Humberto Maturana R.

DESDE LA BIOLOGÍA A LA PSICOLOGÍA

Compilación y prólogo
Jorge Luzoro García

EDITORIAL UNIVERSITARIA
EL MUNDO DE LAS CIENCIAS

© 1995, HUMBERTO MATURANA ROMESIN.
Inscripción Nº 86.419, Santiago de Chile.

Derechos de edición reservados para todos los países por
© EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
Avda. Bernardo O'Higgins 1050. Santiago de Chile.

editor@universitaria.cl

Ninguna parte de este libro, incluido el diseño de la portada, puede ser reproducida, transmitida o almacenada, sea por procedimientos mecánicos, ópticos, químicos o electrónicos, incluidas las fotocopias, sin permiso escrito del editor.

ISBN 956-11-1812-2

Texto compuesto en tipografía *Times 11/14*

Se terminó de imprimir esta
CUARTA EDICIÓN
de 1.000 ejemplares,
en los talleres de Imprenta Salesianos S.A.,
General Gana 1486, Santiago de Chile,
en enero de 2006.

CUBIERTA
Círculo de colores II (grande).
Carboncillos de color de *August Macke*.

DISEÑO DE PORTADA Y DIAGRAMACIÓN
Paula Díaz Rodríguez
Yenny Isla Rodríguez

www.universitaria.cl

IMPRESO EN CHILE / PRINTED IN CHILE

Desde la biología a la psicología

HUMBERTO MATURANA ROMESÍN

Cuarta edición

Compilación y prólogo de
Jorge Luzaro García

EDITORIAL UNIVERSITARIA

INDICE

Prólogo 9
Prólogo a la primera edición 11

En búsqueda de la inteligencia de la inteligencia
HUMBERTO MATURANA R. y GLORIA GUILLOF D. 15

Reflexiones: ¿aprendizaje o deriva ontogénica?
HUMBERTO MATURANA R. 36

Herencia y medio ambiente
HUMBERTO MATURANA R. y JORGE LUZORO G. 54

Percepción: configuración conductual del objeto
HUMBERTO MATURANA R. y JORGE MPODOZIS M. 60

Biología del fenómeno social
HUMBERTO MATURANA R. 69

Ontología del conversar
HUMBERTO MATURANA R. 84

Lenguaje y realidad: el origen de lo humano
HUMBERTO MATURANA R. 96

La enfermedad mental crónica como trastorno epistemológico
CARMEN LUZ MÉNDEZ y HUMBERTO MATURANA R. 103

Especificidad versus ambigüedad en la retina de los vertebrados
HUMBERTO MATURANA R. 107

La constitución de lo patológico.
Ensayo para ser leído en voz alta por dos
CARMEN LUZ MÉNDEZ, FERNANDO CODDOU y HUMBERTO MATURANA R. 147

Diálogo con Humberto Maturana Romesín sobre psicología
JORGE LUZORO G. 183

Glosario 205

PROLOGO

La mirada que desde la biología a temáticas tradicionalmente abordadas por la psicología hacen Maturana y Maturana con otros autores, trae por consecuencia relevantes cambios en la mirada de la psicología sobre sí misma.

Sería un error apreciar la perspectiva de esta mirada como una reducción de la psicología al tipo de explicación de la biología. La perspectiva consiste en hacerse cargo, en el nivel de la psicología, de las características esenciales constitutivas de lo vivo, tal como han sido develadas por la biología.

En el prólogo a la primera edición explicitamos que temas como aprendizaje, percepción, inteligencia y otros, podían verse de manera distinta y decir adiós para siempre a los esencialismos.

En efecto, las nociones de *autopoiesis,* epigénesis, deriva ontogénica y otras, abren a la psicología una salida, por así decirlo, a su *impasse* histórico.

¿En qué consiste el mencionado *impasse*?

En la presencia explícita o implícita de la metafísica dualista, expresada como animismo, espiritismo o mentalismo. En suma, permanecer detenida, analógicamente, en los gestos interactivos de Platón y Aristóteles, tal como los pintó Rafael en el detalle central de "La Escuela de Atenas" (ver Gianninni, H., *Breve historia de la filosofía,* Editorial Universitaria, 11ª edición, Santiago, 1994, página 64).

Mi comportamiento de producir un volumen que compilara las principales publicaciones de Maturana y Maturana con otros autores referidas a temas psicológicos, han encontrado un reconocimiento en la rapidez con que se agotó la primera edición (Synthesis, 1993). El que esta segunda edición sea de la Editorial Universitaria, también es un reconocimiento.

El doctor Jorge Mpodozis, Gloria Guiloff y mis amigos Carmen Luz Méndez y Fernando Coddou donaron sus derechos de autor comprometidos en este volumen al profesor Maturana. Gracias a ellos y también a Verónica Vial

Vial y a Braulio Fernández Biggs, de Editorial Univesitaria, por recuperar el proyecto tal como fue concebido originalmente.

Finalmente, agradezco la interacción con Humberto Maturana Romesín, y haber aprendido y disfrutado de su sutil deriva ontogénica. La comunidad científica nacional e internacional ha recibido con gusto la noticia de su reciente designación como Premio Nacional de Ciencias, ciertamente un reconocimiento a la relevancia de su obra.

DR. JORGE LUZORO GARCÍA

La Ligua, agosto de 1995

PROLOGO
a la primera edición

El creciente interés por estudiar la obra del profesor Dr. Humberto Maturana Romesín, en medios académicos nacionales y extranjeros, especialmente entre los jóvenes, me ha motivado a emprender el esfuerzo de reunir en un volumen algunos trabajos publicados por él y sus colaboradores en revistas especializadas. Dos trabajos fueron traducidos al español especialmente y uno es inédito.

El hecho que la temática abordada por Maturana haya rebasado las especialidades (biología, epistemología, psicología) y constituya elementos sobre el discurso social y político, ha sido otro factor en la expansión del interés por sus trabajos.

La idea ha sido facilitar la lectura de Maturana. Cuando una obra científica se populariza y aparecen los "intérpretes" y "aplicadores", los riesgos de distorsión se tornan preocupantemente altos. El tener las fuentes a mano siempre resultará saludable. Ya habrá tiempo, tal vez, para escribir sobre Maturana y su obra. Por ahora, disponer de una docena de sus más relevantes publicaciones aumenta la probabilidad de que el autor sea leído directamente, desde siempre, la mejor forma de estudiar una obra científica.

Todos los trabajos incluidos en este volumen son ensayos independientes sobre temas psicológicos. La relación u orden de lectura que se haga de ellos, dependerá de los intereses de cada lector. Mi recolección pretendió ser amplia, mostrando al mismo tiempo una secuencia en el desarrollo de un pensamiento, tal como ha sido observada, obviamente, por mi historia personal de interacciones con la obra en cuestión.

El trabajo *Especificidad versus ambigüedad en la retina de los vertebrados* (1964), nos muestra a Maturana como biólogo experimental, en su enorme seriedad y profundidad como investigador empírico y, sobre todo, el nivel de solidez de su formación. Notoriamente influido por su maestro Young (1952), su perspectiva es de una realidad "sin paréntesis", si bien es posible encontrar

antecedentes (por ejemplo a propósito de las reacciones homeostáticas) de lo que constituiría su ruptura epistemológica y planteamiento de una realidad "entre paréntesis", paréntesis dado por la reflexión sobre la biología del conocimiento.

El trabajo con Guiloff (1980), *En búsqueda de la inteligencia de la inteligencia* es relevante, no sólo por sus aportes a una nueva visión de la inteligencia, sino principalmente por la explicitación de los dos enfoques que posteriormente constituirían las realidades con y sin paréntesis.

En este trabajo aparecen definidas concepciones fundantes que posteriormente serán desarrolladas en otros trabajos. Tal es el caso de las ideas de *validación científica, determinación, plasticidad* y *acoplamiento* estructural, primeros comentarios sobre herencia y medio ambiente y sobre "el observador".

La irrupción que hace Maturana en temas tradicionalmente considerados de la psicología, como es el caso de la inteligencia, cuestiona fundamentalmente la visión de ésta como un atributo. Más aún, toda la psicología consistente en la explicación del comportamiento sobre la base de atributos internos queda obsoleta. Este trabajo fue traducido al español especialmente para esta edición.

Reflexiones: aprendizaje o deriva ontogénica (1982), escrita en honor del célebre neurofisiólogo del aprendizaje Joaquín Luco, presenta una visión del aprendizaje como una deriva ontogénica. Nuevamente son explicitadas dos perspectivas básicas al respecto, así como una definición de conducta en términos de una relación entre un organismo o ser vivo y el medio en que un observador lo distingue y contempla. El sistema nervioso como componente de un ser vivo, por lo tanto, no produce conducta, sólo participa en la dinámica de cambios de estado del sistema nervioso que integra. A nuestro parecer, este artículo constituye un hito para la psicología. Las consecuencias de esta nueva visión del fenómeno del aprendizaje habrá de tener, ya está teniendo, importantes consecuencias en la visión de las tecnologías del comportamiento: la educación y la psicoterapia, temas que son tratados más explícitamente en artículos posteriores.

Herencia y medio ambiente se publica por primera vez, si bien fue escrito originalmente en 1985. La explicitación de la noción de epigénesis constituye su aspecto medular. Es precisamente la visión de las interacciones de la herencia y el medio ambiente como una epigénesis, lo que constituye una revisión del problema donde queda superada la controversia sobre la principal o mayor relevancia de uno de estos dos factores.

La enfermedad mental crónica como trastorno epistemológico, publicado en conjunto con Carmen Luz Méndez en 1986, es la primera incursión en el campo de la psicología clínica. Su tema, el cuestionamiento de la idea de enfermedad mental crónica, sirve como medio para explicitar la concepción de realidad con y sin paréntesis, la que constituirá un pilar básico de referencia en obras posteriores. Sin duda que en este trabajo se encuentran las ideas básicas que serán desarrolladas más explícitamente en Coddou, Méndez y Maturana, 1988.

En *Percepción: configuración conductual del objeto,* escrito con Mpodozis y publicado en 1987, a partir de seis citas de especialistas, se demuestra que la misión del sistema nervioso como generador de una representación interna del medio no tiene un carácter meramente metafórico o didáctico, sino revela una postura epistemológica implícita fundamental. Esta postura epistemológica es descrita como biológicamente inadecuada, toda vez que supone que los cambios que sufre el organismo en su interactuar con el medio pueden ser determinados por éste, haciendo caso omiso del determinismo estructural de los sistemas vivos. Una nueva misión es planteada haciéndose cargo de la clausura operacional: la percepción se transforma en una configuración conductual de los objetos.

Biología del fenómeno social, publicado originalmente en alemán en 1988, es reproducida en la traducción hecha por los Talleres de Investigación en Desarrollo Humano (TIDEH). El propósito de este trabajo es analizar los fenómenos sociales de una manera no tradicional, y mostrar de hecho y de una manera inevitable, que el ser humano individual es social, y el ser humano social es individual. Esta perspectiva no es asumida desde una argumentación filosófica, sociológica, ni psicológica, sino con una argumentación biológica, es decir, mirando los fundamentos mismos de nuestro ser seres vivos. El fundamento ético de la naturaleza del fenómeno social conlleva la aceptación y respeto por el otro como fundamento biológico de lo social.

Ontología del conversar (1988) y *Lenguaje y realidad: el origen de lo humano* (1989), abordan uno de los aspectos más relevantes y controvertidos en la obra de Maturana. La afirmación de que "lo humano surge, en la historia evolutiva del linaje homínido, al surgir el lenguaje", seguida de la definición de lenguaje como el operar en coordinaciones conductuales consensuales, ha sido discutido por filósofos y psicolingüistas con raíces en Chomsky.

Los filósofos humanistas estarán, siempre, porque lo humano es "algo más". Los psicolingüistas dirán que las coordinaciones conductuales consen-

suales de las coordinaciones conductuales consensuales son insuficientes para explicar, por ejemplo, la creación de una novela.

De cualquier modo, el lenguajear, el lenguaje, el aparecimiento de lo humano y otras ideas fundamentales sobre las emociones y lo racional, aparecen en estos dos artículos publicados con sólo un año de diferencia, pero para dos revistas diferentes, lo que se acusa.

La constitución de lo patológico escrito con Méndez y Coddou (1988), retoma la temática de Méndez y Maturana (1986), aplicando al dominio de la psicología clínica la idea de la constitución de lo real en la distinción. Varios aspectos propios del hacer terapéutico son redefinidos incluyendo las nociones de psicopatología, lenguajear y conversar, de familia y de conocer. Al mismo tiempo se presentan nuevas nociones como la de multiverso y la de poner la objetividad entre paréntesis. Se examina el rol del especialista (experto) socialmente autorizado y se le critica por su pretensión de poseer un acceso privilegiado a una realidad objetiva supuestamente existente con independencia del observar. Los autores proponen un cambio epistemológico radical en el ámbito terapéutico, fundado en los cambios que proponen una relación a la ontolología del fenómeno del conocer. Finalmente, en este proceso se presta atención particular a la ortogonalidad de la aproximación del terapeuta al interactuar con familias y nos dan una perspectiva complementaria.

Diálogo con Humberto Maturana Romesín sobre psicología (1987), recoge preguntas que surgen desde las mismas raíces etimológicas de la psicología.

El "estudio del alma" es visto desde una perspectiva que implica una ruptura epistemológica: de la realidad sin paréntesis a la realidad entre paréntesis. Las referencias a Aristóteles, Husserl, Brentano, Piaget, Skinner y Chomsky permitirán relacionar la obra de Maturana con estos autores, formadores de las creencias actuales sobre psicología, disciplina que resulta de interés para los especialistas más sofisticados así como para los humanos en general.

DR. JORGE LUZORO GARCÍA

En búsqueda de la inteligencia de la inteligencia[1]

HUMBERTO MATURANA, GLORIA GUILLOFF[2]

Introducción

La pregunta "¿Qué es la inteligencia?" puede ser abordada a lo menos con dos actitudes:

a) Asumir que la palabra inteligencia denota un atributo o propiedad distintiva de algunos organismos.

b) Asumir que los organismos en general tienen un tipo de comportamiento relacional que un observador llama comportamiento inteligente, haciendo referencia connotativa a las relaciones que se dan entre ellos, o entre ellos y su circunstancia.

Nosotros tomamos el segundo enfoque y nos planteamos una pregunta biológica: "¿Qué es el comportamiento inteligente como fenómeno propio de los sistemas vivientes y cómo se genera?". Las nociones de resolución de problemas o comportamiento orientado a metas, como descripciones dependientes del observador, aparecen como inadecuadas bajo esta perspectiva, ya que desde ella el comportamiento inteligente consiste en un tipo particular de interacciones entre organismos dentro de un contexto particular.

Los sistemas vivientes son entidades autopoiéticas con una estructura dinámica que les permite interactuar entre sí de modo recurrente, generando un tipo de acoplamiento estructural ontogénico llamado dominio consensual, o interactuar con su medio ambiente, ampliando otro tipo de acoplamiento estructural llamado adaptación ontogénica.

[1]Publicado originalmente en *J. Social Biol. Struct.*, 1980, Nº 3, pp. 135-148. Traducción de Patricio Barriga.

[2]En el momento de escribirse este trabajo pertenece al Laboratorio de Epistemología Experimental, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Nosotros mantenemos que los procesos que generan el comportamiento inteligente son aquellos que participan en el establecimiento o ampliación de cualquier dominio de acoplamiento estructural ontogénico y aquellos que participan en el operar de los organismos involucrados en tal dominio.

Aunque uno pueda referirse a la inteligencia como un fenómeno, puesto que es una configuración de relaciones entre procesos que ocurren durante el acoplamiento estructural, no es observable en forma directa y, por lo tanto, no puede ser medida. Sólo pueden ser observadas instancias de consensualidad o de adaptación ontogénica en forma de comportamiento inteligente. Una prueba de CI puede, a lo más, estimar un subdominio del dominio de consensualidad entre el observador y el sujeto.

Puesto que la "inteligencia" no es un atributo o una propiedad individual independiente, no pueden encontrarse bases biológicas para la discriminación racial, social o educacional basadas en la inteligencia.

Al hablar de inteligencia, los seres humanos modernos actuamos frecuentemente como si aquello a lo que nos referimos constituyese un valor individual y social. Más aún, usamos a menudo la palabra inteligencia y otras relacionadas con ella, en una diversidad de circunstancias de distinto significado sociológico, las cuales van desde la discriminación de clases hasta la política internacional. Las siguientes oraciones son un ejemplo de esto:

a) Él es muy inteligente; ha resuelto todos los problemas de física con gran facilidad.
b) La conducta de este animal es puramente instintiva, no es un caso de comportamiento inteligente.
c) Me pregunto si el comportamiento plástico de este autómata será un caso de comportamiento inteligente.
d) Él trató los desacuerdos internos de su partido con tacto e inteligencia.
e) Su comportamiento revela una cierta inteligencia entre ellos.
f) Cómo llegó a ser tan próspero, si yo sé que no es inteligente, sólo tiene un CI de 100.
g) Éste es un asunto para el servicio de inteligencia extranjera.

En todas estas aseveraciones, las palabras *inteligencia* o *inteligente* se usan para calificar cierto tipo de comportamiento (que de otro modo sería denotado como comportamiento inteligente), o para referirse a una propiedad que se asume está presente en forma implícita, en diferente grado, en los distintos facto-

res de la conducta referida. Sin embargo, la pregunta de cuál es el fenómeno que uno connota al hablar de inteligencia, o al señalar un comportamiento inteligente –y cuya comprensión nos permitiría entender los múltiples usos de esta palabra en asuntos humanos y no humanos– hasta donde nosotros sabemos, permanece abierta. Así, la decisión de si un comportamiento mecánico es o no es comparable con el comportamiento animal inteligente, sigue siendo, más que nada, un asunto de gusto o preferencia.

Nuestro propósito en este artículo es proyectar un poco de luz sobre este tema haciéndonos precisamente esta última pregunta: "¿A qué fenómeno biológico nos referimos al hablar de inteligencia o al señalar un caso de comportamiento inteligente?". Hacemos esta pregunta en el dominio biológico porque es en este ámbito donde primero surge la pregunta asociada a las actividades humanas, y cualquier referencia a máquinas necesariamente es secundaria a aquél.

1. *¿Qué es la inteligencia como fenómeno en los sistemas vivientes?*

Podemos abordar esta pregunta a lo menos de dos maneras, las cuales implican dos actitudes respecto de lo que constituiría una respuesta adecuada. Éstas son las siguientes:

1) Una aproximación implica asumir que la palabra inteligencia denota una propiedad o atributo definido que algunos organismos tienen como individuos, y que puede ser detectado, captado o abstraído observando la forma de lo que un observador llamaría comportamiento inteligente. Esto es lo que uno sugiere cuando dice que la inteligencia es la capacidad de resolver problemas o de captar el significado de una situación y manejarla de un modo determinado.

Por lo tanto, la pregunta "¿Qué es la inteligencia?" debería responderse proponiendo una caracterización de esta propiedad o atributo, proponiendo las características que han de exhibirse, o las relaciones que han de estar incorporadas en la ejecución de un comportamiento inteligente por parte de un individuo. Así, el intento de explicar cómo opera un sistema inteligente debería pasar por la especificación de lo que constituye el problema a resolver como objeto de una acción inteligente, y a través de lo que constituye un procedimiento para resolverlo como la realización de una acción inteligente.

En este enfoque, el individuo es el que tiene la propiedad de la inteligencia, con independencia constitutiva de la relación en que se manifiesta. Si un comportamiento determinado no exhibe las características adecuadas, o no

comprende las relaciones prescritas respecto del individuo que actúa, entonces no es un caso de comportamiento inteligente y el sujeto no posee inteligencia, a lo menos en esa situación.

2) El segundo enfoque parte de la aceptación de que:

a) hay un tipo de comportamiento que se manifiesta en los animales en general, y en el hombre en particular, que involucra las interacciones de un organismo y su medio, al que un observador llama comportamiento inteligente, y
b) el observador usa la palabra inteligencia para hacer una referencia connotativa a las relaciones y cambios de relaciones que tienen lugar entre los sistemas que participan en este comportamiento, sin denotar una característica particular en los organismos individuales, o sin denotar un rasgo particular del funcionamiento individual.

Por lo tanto, la pregunta, "¿Qué es la inteligencia?" debería transformarse en la siguiente pregunta: "¿Cómo se genera el comportamiento inteligente?". La respuesta implica señalar los procesos que, teniendo lugar en las interacciones de sistemas vivientes, resultan en la situación relacional que el observador llama comportamiento inteligente.

En este enfoque no se considera la noción de resolución de problemas, porque el comportamiento inteligente es considerado como la expresión de un tipo de interacción que involucra la historia de interacciones de los sistemas participantes y no como una acción dirigida hacia un objeto. Por consiguiente, ya que en este enfoque el problema es la generación de un comportamiento inteligente, si el mecanismo propuesto no genera una conducta que el observador pueda llamar comportamiento inteligente, entonces el mecanismo propuesto ha de ser rechazado.

En resumen, en ambos enfoques se necesita un acuerdo para reconocer el comportamiento inteligente. En el primer caso el comportamiento inteligente aparece como la manifestación de una propiedad de un organismo en acción; en el segundo caso aparece como una conducta cuya peculiaridad consiste en que se efectúa en un contexto específico como el resultado de una historia particular de interacciones del organismo en acción con otros organismos, o con el medio.

2. *Nuestro enfoque*

En tales circunstancias, preferimos el segundo enfoque por las siguientes razones:

a) La *validación científica*. Nosotros como científicos sólo podemos tratar sistemas determinados estructuralmente; es decir, sólo nos referimos a sistemas cuya dinámica de estados esté en todo momento especificada por su estructura individual como resultado del operar de sus componentes. Una explicación científica consiste necesariamente en la proposición de un mecanismo que, como sistema determinado estructuralmente, genera, como resultado del operar de las propiedades de sus componentes en sus relaciones de vecindad, el fenómeno a explicarse. La propuesta de una explicación que incluya implícita o explícitamente el fenómeno a ser explicado como una característica del sistema propuesto, no es una explicación científica.

b) *Sistemas determinados estructuralmente*. Un sistema determinado estructuralmente se define como un sistema particular de una cierta clase por su organización. Se trata de una configuración de relaciones entre componentes que define la identidad de clase a la que pertenecen, y se realiza como tal en una estructura que consiste en los componentes y las relaciones que lo constituyen en forma concreta en el espacio en que éstos existen. En consecuencia, las relaciones de la organización son un subconjunto de relaciones incluidas en la estructura, y para que un sistema mantenga su identidad de clase, su organización debe ser invariante. Por las mismas razones un sistema, determinado estructuralmente, puede cambiar sin que el sistema pierda su identidad de clase, siempre y cuando se conserven las relaciones que constituyen su organización. En estas circunstancias, las interacciones se dan entre sistemas determinados estructuralmente sólo como resultado de su encuentro en el juego de las propiedades de sus componentes, y consisten en el mutuo gatillamiento de cambios estructurales que tienen lugar en los sistemas que interactúan de un modo especificado en cada uno por su estructura en el momento de la interacción.

c) *Plasticidad estructural*. Los sistemas vivientes son sistemas determinados estructuralmente, definidos como unidades por su organización de sistemas vivientes (organización autopoiética en el espacio físico) (Maturana,

1975). Por lo tanto, de acuerdo con su condición de sistemas determinados estructuralmente, todos los cambios de estado (como cambios estructurales que se dan sin la pérdida de organización) que ocurren en ellos, están especificados por sus estructuras individuales y no por algún agente perturbador interno o externo (Maturana, 1978). En otras palabras, la estructura de un sistema viviente determina:

— El dominio de cambios de estado que puedan tener lugar en él, y por tanto el dominio de estados que pudiese adoptar en cualquier instancia de cambio interno o de perturbación externa, y

— El dominio de las perturbaciones (encuentros externos) que pueden gatillar en él un cambio de estado, especificando la estructura que cualquier entidad operacionalmente independiente debe tener para interactuar con él. Por lo tanto, cualquier cambio estructural que el sistema viviente pudiese sufrir sin desintegrarse como sistema viviente, puede dar lugar en él a un cambio en su dominio de estados, o a un cambio en su dominio de perturbaciones, o ambos. Más aún, dado que todas las interacciones de un sistema viviente como entidad compuesta, son necesariamente estructurales, en el sentido que deben ocurrir mediante el operar de las propiedades de sus componentes (Maturana, 1978), y que las relaciones de estos componentes puedan cambiar, o ellos mismos pueden sufrir cambios estructurales a través de procesos gatillados por el operar de sus propiedades en las interacciones, las interacciones de un sistema viviente pueden resultar en su cambio estructural. Si debido al funcionamiento homeostático de la organización del sistema viviente *(autopoiesis)*, estos cambios estructurales tienen lugar sin su desintegración (muerte), las interacciones que los gatillan pueden ser consideradas como interacciones plásticas en las que los cambios estructurales son compensados de tal modo que el sistema continúa su vivir *(autopoiesis)* en el medio perturbador con una estructura diferente, con un dominio de cambios de estado distinto y con un dominio de perturbaciones diferente.

d) *Acoplamiento estructural.* Si un sistema viviente sufre interacciones plásticas recurrentes con entidades de su medio externo, vivientes o no vivientes, y con sus propios estados (su medio interno) a lo largo de su ontogenia, sufre cambios en su dominio de estados y en su dominio de perturbaciones especificados por su estructura, pero constituyente a su historia de interacciones. El resultado es el fenómeno de acoplamiento estructural del

organismo al sistema o sistemas que proveen las perturbaciones que gatillan sus cambios de estado. En general, cuando dos sistemas dinámicos plásticos interactúan en forma recurrente en condiciones en que se mantienen sus identidades, el proceso de acoplamiento estructural ocurre como un proceso de cambios estructurales congruentes de un modo contingente a su historia de interacciones. Si no se da el acoplamiento estructural, los sistemas se separan. Si se da el acoplamiento estructural, entonces el resultado puede ser un dominio de interacciones que permita un sinnúmero de interacciones recurrentes sin pérdida de organización.

Las relaciones que constituyen la organización de cualquier sistema específico que participa en un acoplamiento estructural, constituyen una referencia operacional efectiva para establecer el curso de cambio estructural durante el acoplamiento estructural, porque si estas relaciones cambian el sistema se desintegra. En el caso de los sistemas vivientes, su organización autopoiética constituye esta referencia final para el acoplamiento estructural, porque cualquier cosa que la rompa resulta en su muerte. En estas circunstancias –puesto que el medio (sistema de perturbaciones) en el que opera el organismo acota el curso de cambio estructural posible sin especificar los cambios estructurales a producir–, el acoplamiento estructural constituye la incorporación de la propia historia de interacciones en la estructura del organismo.

e) *Conducta o comportamiento.* Las interacciones que se ve que un sistema viviente establece, como también las relaciones activas que se ve que éste adopta en su operar (realización de su *autopoiesis)* dentro de un contexto dado, y que son descritas por un observador en relación con este contexto, constituyen su conducta o comportamiento.

f) *Comportamiento innato y adquirido.* Si dos sistemas vivientes tienen estructuras isomórficas, entonces sus respectivos dominios de estado como también sus respectivos dominios de perturbaciones, son isomórficos, sin necesidad de tomar en cuenta si la estructura de uno de los sistemas vivientes fue heredada mientras la estructura del otro fue adquirida durante su ontogenia. El resultado es que estos dos sistemas vivientes, en circunstancias de perturbaciones isomórficas, sufren cambios de estado isomórficos que son vistos como conductas equivalentes por un observador. Por lo tanto, la distinción que hacemos entre comportamiento instintivo y

aprendido tiene sentido sólo si hacemos referencia a los distintos orígenes de las estructuras individuales en cuestión (instintivos si son heredados y aprendidos si son adquiridos durante la ontogenia), y no al modo en que la estructura de un organismo determina su comportamiento.

g) *Interacciones instructivas versus interacciones selectivas.* Como puede apreciarse en a) y b), damos respuesta a la pregunta general de si los cambios estructurales que ocurren en un sistema como resultado de una interacción con una entidad independiente, son determinados por esta entidad independiente, de modo que ocurra una interacción instructiva, o si éstos sólo son seleccionados por ésta desde un dominio de cambios estructurales posibles que puede sufrir un sistema, de modo que ocurra una interacción selectiva, afirmando que se trata de un proceso de selección. Más aún, sostenemos que las interacciones instructivas no ocurren en los dominios fenomenológicos que pueden ser sometidos a la investigación científica. De hecho, si ocurriesen interacciones instructivas, estaríamos en una situación comparable a la del rey Midas de Frigia, quien, según cuenta la leyenda, recibió del dios Dioniso el don del "toque de oro". Debido a este don, todo lo que el rey tocaba se convertía en oro, y le gustara o no, de ahí en adelante no podía hacer distinciones materiales mediante el tacto, porque su toque especificaba la naturaleza material de las cosas que tocaba. Si estuviéramos dotados del "toque de oro", la ciencia no podría existir. La ciencia como un sistema cognitivo sólo puede generar descripciones y afirmaciones sobre objetos especificados estructuralmente.

h) *Comportamiento de resolución de problemas.* Se desprende de a) a g) que en una situación en que se observa interactuar a un sistema viviente con objetos independientes de su medio (vivientes o no vivientes), y en el que un observador describiría la conducta del sistema viviente en observación como un comportamiento de resolución de problemas, el sistema viviente necesariamente opera especificado por su estructura y no por las características del medio que el observador llama "el problema a resolver". De acuerdo con lo anterior, un comportamiento que para el observador resuelve el problema, sólo puede ser la expresión de una historia previa de acoplamiento estructural (adaptación ontogénica) y no una manifestación de las propiedades que tendrían que admitirse si el enfoque 1) hubiese sido escogido.

i) *Relatividad de las descripciones.* Cuando el observador ve que un animal enfrenta una situación particular sin conocer la historia de interacciones previa del animal, de modo que no conoce su dominio de acoplamiento estructural, puede describir la situación como un problema que el animal tiene que resolver. De modo similar, un observador puede describir *a posteriori* cualquier conducta animal en referencia al resultado de ésta como un comportamiento orientado a metas. En consecuencia, un observador puede describir una determinada secuencia de interacciones de un animal, tanto como un comportamiento de resolución de problemas, como una conducta orientada a metas, dependiendo del punto de vista desde el cual haga su descripción. Sin embargo, en la medida que el observador admita que un sistema específico opera como un sistema determinado estructuralmente, él acepta que su dinámica interna (la del sistema) está necesariamente determinada por las relaciones de vecindad a través del operar de las propiedades de sus componentes, y que el estado final o meta no es necesariamente operativo en la dinámica actual de los componentes del sistema. Por consiguiente, dado que el concepto de sistema determinado estructuralmente no incluye noción alguna de finalidad o resolución de problemas, estas nociones son artificios de la descripción que hace el observador cuando decide no considerar el origen de las estructuras que hacen posible el comportamiento observado y lo describe en relación a sus secuencias.

3. *Nuestra propuesta*

En estas circunstancias, teniendo como problema la generación del comportamiento inteligente, proponemos lo siguiente:

a) Lo que genera el comportamiento inteligente es el juego de aquellos procesos que participan en el establecimiento de un dominio de acoplamiento estructural ontogénico entre los organismos que interactúan (dominio consensual), o entre los organismos y su medio de interacciones (adaptación ontogénica), y aquellos procesos que participan en el funcionamiento de los organismos involucrados dentro de tal dominio de acoplamiento estructural.

b) Para un observador, el dominio de acoplamiento estructural ontogénico aparece como un ámbito de comportamiento que incluye conductas adquiridas por el organismo a través de sus interacciones con otros organismos,

consigo mismo o con el medio no viviente, y que él puede describir como un dominio de interacciones concatenadas que resultan del operar de estructuras dinámicas congruentes que dan origen al gatillamiento secuencial recíproco de cambios estructurales que constituyen coordinaciones conductuales en los participantes. El sentido biológico de estas coordinaciones conductuales, o sea, su efectividad operacional en la realización de las historias individuales *(autopoiesis* individual) de los sistemas vivientes participantes, surge en el devenir de su acoplamiento estructural ontogénico como resultado de una referencia selectiva establecida por la conservación de su *autopoiesis*.

c) El fenómeno biológico que connota el observador al hablar de que la inteligencia se da cuando un organismo establece un acoplamiento estructural ontogénico con otros organismos, o con su medio, opera durante sus interacciones en uno previamente establecido. Nosotros proponemos, por tanto, que la palabra "inteligencia" hace referencia connotativa a este fenómeno que no es directamente observable, y que resulta de la historia de interacciones de los organismos, revelándose en sus acoplamientos estructurales. También proponemos que todo lo que es observable en relación a la inteligencia son instancias de consensualidad o de adaptación ontogénica en forma de comportamiento inteligente. De este modo, nosotros, al hablar de comportamiento inteligente, nos referimos al comportamiento de un organismo que implica el establecimiento, la expansión o el operar dentro de un dominio de acoplamiento estructural ontogénico ya establecido.

4. *Implicancias generales*

Queremos hacer explícitas las siguientes implicancias generales:

1) El comportamiento inteligente siempre es necesariamente contextual; y el contexto es definido por el dominio consensual o el dominio de adaptación ontogenética en que ocurre.
2) Cualquier intento (por parte de un observador) de medir la inteligencia en un organismo, resultaría necesariamente en una estimación del límite de su participación en el dominio de consenso, o en el dominio de adaptación ontogénica, que el observador especifica aceptando o rechazando la conducta observada como un caso de comportamiento inteligente.

3) Cualquier cosa que un observador pueda decir sobre la herencia de la inteligencia es, necesariamente, función de lo que podría decir de la herencia de las estructuras plásticas que participan en el acoplamiento estructural de los organismos, y que consecuentemente determinan en ellos tanto la posibilidad de establecer dominios consensuales o dominios de adaptación ontogénica, como el que ellos puedan operar dentro de estos dominios.
4) Todos los casos en que la palabra inteligencia o sus derivados son usados en la vida cotidiana de nuestra tradición cultural occidental actual, se refieren a situaciones que de hecho involucran el establecimiento de un dominio de acoplamiento estructural ontogénico o al operar dentro de un tal dominio.
5) Todos los sistemas que pueden entrar en acoplamientos estructurales ontogénicos son capaces de tener un comportamiento inteligente. Cualquier restricción en el uso de la palabra inteligencia, y de otras derivadas de ella, a un subconjunto de estos sistemas, es sólo justificable desde la intención del que lo usa.

5. *Implicancias particulares*

Queremos hacer explícitas las siguientes implicancias respecto de la identificación y mensurabilidad de la inteligencia en el hombre:

1) Si la palabra inteligencia hace referencia connotativa a los procesos mediante los cuales los organismos establecen dominios consensuales o dominios de adaptación ontogénica, y operan dentro de los mismos, entonces uno puede decir que el fenómeno de la inteligencia se da como una expresión de la plasticidad estructural orgánica, tanto anatómica como fisiológica, que hace posible para cada organismo su participación en el establecimiento y en el operar dentro de dominios ontogénicos de acoplamiento estructural. Entonces, uno también puede referirse a esta plasticidad estructural como lo que define para cada organismo su capacidad general para establecer dominios de acoplamiento estructural ontogénico, independientemente de si esta capacidad general es medible o no. También, en estas circunstancias, sería legítimo en términos biológicos esperar diferencias individuales observables en esta capacidad general entre los miembros de una población dada como resultado de sus diferencias estructurales individuales. Sin embargo, el fenómeno señalado socialmente con la

palabra inteligencia sólo surge en las interacciones y no puede asumirse que sea la expresión de alguna propiedad individual vinculada a alguna estructura plástica particular del organismo, porque las estructuras plásticas de éste que participan en el fenómeno de acoplamiento estructural lo hacen sólo de modo contingente mientras participan constitutivamente en la dinámica estructural de su realización como sistema (autopoiético) viviente. El fenómeno de la inteligencia surge en las interacciones de los sistemas vivientes a través de su vivir en el proceso de su vivir.

2) Debe ser obvio que cualquier intento de medir la inteligencia humana dependerá necesariamente de la cultura en que tiene lugar, no sólo porque la cultura es la red de dominios consensuales en que un ser humano existe como un organismo social, sino también porque la cultura define el contexto en que éste se realiza como ser inteligente, participando en dominios consensuales y dominios de adaptaciones ontogénicas especificados culturalmente. Por tanto, ya que el fenómeno de la inteligencia no se puede observar directamente, cualquier procedimiento diseñado para medir la inteligencia en un ser humano necesariamente fallará y resultará sólo en una estimación de la frecuencia del comportamiento inteligente del sujeto en un dominio cultural particular.

Tal intento a lo más determinará cuánto la persona ha desarrollado consensualidad en esa cultura, pero no medirá hasta qué grado puede ésta en general participar en acoplamientos estructurales ontogénicos. Para medir esto último sería necesario conocer todos los dominios consensuales y todos los dominios de adaptación ontogénica posibles en que el sujeto puede participar, o determinar el dominio de aplicación de los procesos que participan en la generación de un acoplamiento estructural ontogénico por parte del sujeto. Más aún, el dominio cultural en que cualquier procedimiento adecuado estimaría la frecuencia del comportamiento inteligente por un sujeto dado, es determinado necesariamente por la estructura del procedimiento mismo, y por ende, implícita o explícitamente por el observador que selecciona o diseña el procedimiento a usarse. Por consiguiente, cualquier intento para medir la inteligencia de un ser humano particular, necesariamente resultará en una estimación del grado de aceptación, participación y adaptación de éste a la cultura especificada por el procedimiento de medición, si no existe engaño de su parte.

Por otro lado, el grado de aceptación, participación y adaptación al sistema cultural en que está inmerso por parte de cualquier ser humano

individual, también depende de factores como discriminaciones socioeconómicas, privilegios sociales, emociones y deseos, que pueden interferir o facilitar su participación en un dominio consensual o en un dominio de adaptación ontogénica, alterando o no su habilidad para participar en otros. Por tanto, cualquier estimación particular de la frecuencia de comportamientos inteligentes manifestados por un sujeto determinado, necesariamente será una estimación de la realización particular del sujeto en un dominio de comportamiento inteligente después de una historia particular de circunstancias socioeconómicas y emocionales, no así una estimación de su capacidad general de consensualidad y adaptación ontogénica.

También, ya que la posición socioeconómica de un individuo depende en gran parte de circunstancias históricas determinadas mediante concesiones socioeconómicas de otros individuos de la sociedad a la que éste pertenece, pero que no necesariamente reflejan el reconocimiento social de su capacidad de consensualidad o de adaptación ontogénica, la posición socioeconómica de un individuo (éxito social) no puede ser considerada como expresión necesaria de la magnitud de su inteligencia. Como consecuencia de esto, el defender la validez de un procedimiento particular que estima el grado en que un individuo tiene un comportamiento inteligente en una cultura particular como procedimiento que mide adecuadamente la inteligencia, no sólo implica defender un error, sino que también implica defender una cultura particular como la única cultura válida.

3) Es obvio que en la medida que la inteligencia resulta cuando se establece un dominio consensual o un dominio de adaptación ontogénica entre organismos en interacción, y ya que por esta misma razón la inteligencia es una clase de relaciones que se da entre organismos a lo largo de su historia de interacciones, uno no puede hablar de la herencia de la inteligencia. Sin embargo, uno puede visualizar la herencia de la capacidad para el comportamiento inteligente como una función de la herencia de las estructuras del organismo (tanto en el sistema nervioso como en el resto del cuerpo) que determinan y participan en el establecimiento de acoplamientos estructurales ontogénicos. El que esto sea así no es propio del fenómeno de la inteligencia.

Como todo biólogo sabe, las conductas no se heredan, pero sí se heredan las estructuras que determinan las relaciones morfogénicas que, si se da una historia de interacciones apropiada del organismo, conllevarían al establecimiento ontogénico (en el organismo) de las estructuras que

le permitirán realizar una conducta dada como una dinámica de estados dados en un ambiente determinado. En otras palabras, la selección natural actúa sobre el comportamiento a través de la selección que ocurre vía el comportamiento efectivo en las estructuras que hacen posible la realización de aquellas conductas que resultan en una ventaja reproductiva para los organismos involucrados. Por estas razones, el que se dé la inteligencia en especies animales sería favorecido por la selección natural sólo si ésta favoreciera el establecimiento de dominios de acoplamientos estructurales ontogénicos en general por los miembros de una especie, y no si favoreciera la estabilización de una colección particular de conductas. Si este último fuese el caso, podría estabilizarse genéticamente alguna configuración conductual de origen cultural como una colección de comportamientos estereotipados (rituales), a través de la selección positiva de esas estructuras que conducen más fácilmente a su establecimiento en la historia ontogénica de los miembros de la especie. Ésta sería una selección negativa para la inteligencia, puesto que un comportamiento ritual estabilizado genéticamente no es un comportamiento inteligente, ya que no surge en un acoplamiento estructural ontogénico.

Las culturas, en general, tienden a suprimir el establecimiento de aquellos dominios consensuales o dominios de adaptación ontogénica que amenazan su estabilidad, y facilitan aquellos modos de conducta que la realzan, tendiendo así a restringir el comportamiento inteligente. Por tanto, una cultura determinada puede, ciertamente, llegar a ser un dominio de selección negativa para la inteligencia si las restricciones que impone llegan a ser lo suficientemente sistemáticas en determinar las experiencias posibles y los modos del comportamiento adecuado de sus miembros, dando ventajas reproductivas a aquellos individuos que adquieren y mantienen inalterados, más fácilmente que otros, los modos de conducta estipulados culturalmente. Si éste fuese el caso, el resultado sería la selección sistemática de habilidades conductuales particulares y la estabilización general de las estructuras que las hacen posibles. De modo contrario, cualquier cultura que favorezca el establecimiento de dominios de acoplamiento estructural ontogénico en general, y de ninguno en particular, podría constituir un hábitat que favorezca la selección positiva de la inteligencia.

4) La dotación genética de un organismo puede tener una expresión u otra según las circunstancias históricas en las que se desarrolla su ontogenia, pero lo que usualmente ocurre es que las circunstancias de la ontogenia

sean determinadas de modo recursivo por la ontogenia misma de modo universal para los miembros de una misma especie. Por consiguiente, ya que la estructura del organismo en general, y de su sistema nervioso en particular, está determinada plásticamente durante la vida de cada organismo a lo largo de su ontogenia mediante una dinámica de interacciones específicas entre el organismo y su medio, no sería legítimo considerar la inteligencia como un fenómeno biológico de simple determinación genética o ambiental. Más aún, ya que el comportamiento inteligente es la expresión de la aplicación de operaciones de modo repetitivo y recursivo que conducen al establecimiento de un dominio consensual o de un dominio de adaptación ontogénica, y puesto que estas operaciones son independientes de las circunstancias de su aplicación, la dependencia genética de las estructuras que hacen posibles estas operaciones será operante sólo cuando no exista interferencia alguna (ambiental o genética) tanto en el establecimiento de estas estructuras como en la aplicación de su operar.

En estas circunstancias, en la medida que no conocemos el detalle del proceso de acoplamiento estructural durante la ontogenia, no es posible aún determinar aquellas condiciones que interfieren en el establecimiento de las estructuras que lo permiten, ni tampoco cuando esas condiciones cambian como resultado del cambio cultural o genético. Así, no se sabe bien hasta qué punto una familia, una clase socioeconómica, o una sociedad cualquiera, proveen condiciones ambientales similares o diferentes para el desarrollo de las estructuras que permiten en cada caso particular el establecimiento de un dominio consensual. Tampoco se sabe hasta qué punto las interferencias (que no son tan extremas como la desnutrición o la deprivación del lenguaje), con la participación de un niño en crecimiento en los dominios consensuales dominantes de la comunidad en que vive y crece, de modo que llegue a ser socialmente inadaptado de acuerdo con las normas aceptadas por la comunidad, resultan en un deterioro de su desarrollo estructural que interfiere con su habilidad general para establecer dominios de acoplamiento estructural ontogénico.

En consecuencia, aunque sea obvio que para cualquier organismo la inteligencia es una función de su constitución genética, el hablar de la herencia de la inteligencia no sólo no tiene sentido en términos fenomenológicos, sino que es también una trampa semántica que lleva a la falsa idea de que las jerarquías establecidas a través de las diferencias del comportamiento inteligente tienen bases biológicas.

Por todo lo dicho, debe ser obvio que no puede considerarse seriamente como una realidad el supuesto que las diferencias de comportamiento inteligente tiene base biológica. A lo más uno podría hablar de la herencia de estructuras que hacen posible el comportamiento inteligente, pero no podemos hacer esto en la actualidad, puesto que estas estructuras y su herencia son desconocidas.

En la medida que la evolución humana está asociada a la evolución de la consensualidad y adaptación ontogénica a través de la evolución del lenguaje (consensualidad) y de la habilidad para manipular un medio cambiante (adaptabilidad ontogénica), y mientras éstas sigan siendo las principales características humanas, puede esperarse que todas las razas humanas estén sometidas de modo similar a la selección para la consensualidad y la adaptación ontogénica, y que constituyan poblaciones cuyos miembros tienen variaciones genéticas comparables en las estructuras responsables de sus comportamientos inteligentes. Debido a esto, se puede esperar que la mayoría de las diferencias en la distribución del comportamiento inteligente observable en distintas poblaciones humanas sean el resultado de una desviación introducida por el procedimiento de observación asociada a la cultura del observador.

5) En cualquier intento de medir la inteligencia, todo lo que uno puede hacer es una estimación de la frecuencia del comportamiento inteligente de un sujeto dado en un dominio consensual o en un dominio de adaptación ontogénica determinado, expresando esta estimación como un índice de rendimiento individual en relación a una escala de referencia estándar y arbitraria, o como un índice de rendimiento comparativo relacionado con la distribución de las instancias de comportamiento inteligente de una población.

6) Está claro que el punto 2) de esta sección se refiere a la psicometría o medición del CI, y por tanto deberá también estar claro que una prueba de CI mide el grado de adaptación cultural de un sujeto determinado con independencia de lo que un observador pueda inferir sobre la capacidad de consensualidad o de adaptación ontogénica del sujeto. Por tanto, cualquier aplicación transcultural de mediciones de CI está necesariamente desviada culturalmente, de modo tal que no puede corregirse mediante métodos estadísticos, porque la desviación cultural no depende de la muestra o del procedimiento de muestreo. En este caso, la desviación cultural depende estrictamente de la cultura, es decir, depende estrictamente de la valida-

ción ética de la equivalencia cultural implícita o explícitamente asumida por el observador al decidir aplicar de manera transcultural una prueba de CI diseñada solamente para una de las culturas en cuestión.

Todas las culturas son biológicamente equivalentes, como también biológica y socialmente autónomas, porque todas proveen medios biológicos y culturales operacionalmente independientes (aunque no necesariamente aislados) para la realización de sus miembros. La historia demuestra que esto siempre ha sido así, y que el que no cumple con las demandas de su cultura llega a ser un antisocial y es eliminado por destrucción obligatoria o exclusión (crítica social, prisión, destierro), o puede llegar a ser aceptado socialmente como un innovador después de que sus influencias perturbadoras hayan generado un cambio social.

Debido a que todas las culturas son biológicamente equivalentes, los valores culturales (es decir, los valores en general) no tienen otra referencia para su validez que el consenso cultural al que pertenecen. Por esto, la equivalencia transcultural del comportamiento inteligente no puede establecerse mediante la aplicación de una prueba diseñada para una cultura sin que implique una desviación ética en la validación de las equivalencias, y por lo tanto, sin que en un metadominio se implique una decisión que especifica a una cultura como sistema de referencia preferencial en las evaluaciones de las mediciones transculturales. En consecuencia, aunque la aplicación transcultural de pruebas de CI sea irrelevante al asunto de la inteligencia de la inteligencia, es altamente relevante en los dominios sociales y políticos porque siempre conlleva una decisión de ética de parte del observador.

Sin embargo, si uno insiste en hacer alguna comparación transcultural respecto del comportamiento inteligente, lo mejor que uno podría hacer sería diseñar una prueba específica para la distribución del comportamiento inteligente en cada cultura, y considerar la posición relativa de cada individuo en su propia cultura como una expresión de su adaptación cultural. Si esto se hiciera, uno podría decir que un sujeto A en una cultura alfa y un sujeto B en una cultura beta, están adaptados, en forma semejante o diferente, a la cultura que se les ha asignado en el procedimiento de prueba.

6. *Conclusiones*

Las siguientes son algunas de nuestras conclusiones:

1) Aunque uno pueda hacer una referencia connotativa de la inteligencia como fenómeno resultante del operar de los procesos que participan en acoplamiento estructural ontogénico, la inteligencia como una configuración de relaciones entre procesos que ocurren en el acoplamiento estructural, no es medible ni observable en forma directa. De hecho, la inteligencia se realiza como fenómeno sólo a través de instancias de consensualidad o de adaptación ontogénica particulares en forma de casos de comportamiento inteligente, que es lo único que puede observarse.
2) El comportamiento inteligente, como instancia de consensualidad o como instancia de adaptación ontogénica, no tiene magnitud: o hay inteligencia en un dominio dado de acoplamiento estructural o no la hay. Por tanto, tal como ocurre con la inteligencia, el comportamiento inteligente no puede medirse. Todo lo que un observador puede hacer en términos cuantitativos, es una estimación del uso que un sujeto determinado hace de un dominio consensual o de un dominio de adaptación ontogénica que el observador define especificando un subdominio del mismo mediante un procedimiento de prueba, y, por tanto, todo lo que el observador puede hacer es obtener una estimación de la consensualidad real existente entre él y el sujeto de prueba en el dominio de su estipulación. Esto es lo que hace una prueba de CI.
3) El CI sólo refleja la posición relativa de los sujetos sometidos a la prueba de acuerdo con la escala de apreciación definida por el observador en lo que respecta al uso que cada sujeto hace de una colección de modos de comportamiento propios a un dominio consensual o a un dominio de adaptación ontogénica elegido por el observador. Por tanto, aunque los CI necesariamente impliquen consensualidad o adaptación ontogénica, y aunque se pueda clasificar a los sujetos dentro de un rango de rendimiento de acuerdo con aquéllos, los CI no son medidas de inteligencia, ni de la capacidad intrínseca de los sujetos para participar en acoplamientos estructurales ontogénicos.
4) No se puede justificar tipo alguno de discriminación, ya sea racial, social o educacional, bajo el pretexto que existen diferencias raciales o heredables en la inteligencia o el comportamiento inteligente.

5) El éxito social no puede ser considerado como expresión de un mayor grado de inteligencia por parte de la persona más exitosa en comparación con las personas menos exitosas, porque el éxito social consiste en una concesión de poder que los miembros de una comunidad hacen según sus preferencias, cualquiera sea la capacidad consensual intrínseca de la persona.

6) Cualquier intento de hacer apreciaciones transculturales del comportamiento inteligente, implica que el observador elige un sistema de valores como sistema de referencia para especificar las equivalencias culturales que él o ella necesariamente impondrá en su apreciación.

Esto es así porque cualquier apreciación de la capacidad de acoplamiento estructural ontogénico en un sujeto, requiere que el observador y el sujeto operen en el mismo dominio consensual.

En consecuencia, cualquier apreciación transcultural de comportamiento inteligente necesariamente surge preformada por las intenciones o preferencias del observador.

7) Todas las oraciones presentadas al comienzo de este artículo reflejan casos de un operar en algún dominio de acoplamiento estructural ontogénico, o constituyen referencias para su establecimiento. En este sentido, el modo de abordar la pregunta: "¿Qué es la inteligencia?", que se presenta en este artículo, da cuenta en forma adecuada del fenómeno connotado por los usos corrientes de las palabras inteligencia e inteligente. Al mismo tiempo, nuestro enfoque revela que estas palabras son usadas frecuentemente, de modo que ocultan el fenómeno del comportamiento inteligente, al tratarlo como una expresión de alguna propiedad particular de los individuos, y no como una característica de las interacciones en las que éstos participan. Este encubrimiento de cómo ocurre en el operar real de los organismos el fenómeno de la inteligencia, no tiene consecuencias mientras uno no se haga la pregunta: "¿Qué es la inteligencia?", o uno no intente buscar las implicancias sociales del suponer que la palabra inteligencia se refiera a una propiedad individual discreta.

7. *Un comentario ético*

La estabilidad de una sociedad humana como un sistema social particular, distinguible mediante una configuración particular de relaciones consensuales (sociales) entre sus componentes humanos, necesariamente depende de la es-

tabilidad de los dominios de comportamiento de sus miembros individuales. Por tanto, las restricciones sociales de conducta que reducen el comportamiento original (extravagante para esa sociedad), específicamente aquellas restricciones que reducen a un mínimo los comportamientos inteligentes que definen nuevas dimensiones en las relaciones sociales, son deseables desde la perspectiva de la estabilidad de las relaciones sociales que caracterizan a una sociedad particular. Esto se manifiesta claramente en el libro de Aldous Huxley *Un mundo feliz,* en el que aquellos individuos capaces de comportamientos inteligentes (los alfas) que concebían nuevas relaciones sociales o nuevas instituciones estableciendo nuevos dominios de acoplamiento estructural ontogénico, debían ser excluidos y enviados a la "Isla". De hecho, una sociedad humana que sea eficiente discriminando y restringiendo el comportamiento humano en el dominio de la inteligencia, como todo sistema totalitario intenta serlo, es una sociedad más estable que una que sea menos eficiente en esta restricción. En otras palabras, las instituciones y las relaciones sociales que definen a una sociedad así como un sistema social particular, permanecen invariables por un período más largo que las instituciones y relaciones que caracterizan a una sociedad que acepta más fácilmente nuevos modos de comportamiento (acoplamientos estructurales ontogénicos innovadores) y no elimina a los innovadores. En una sociedad restrictiva, el comportamiento inteligente es una amenaza social que debe ser neutralizada mediante su eliminación, o a través de una estipulación rígida de los modos de conducta que definen un dominio de variabilidad del comportamiento dentro del cual la sociedad como sistema puede compensar (y absorber sin cambio) las influencias perturbadoras. Por estas razones, si no deseamos vivir en una sociedad que justifica la discriminación social, política, cultural o económica, y abusa con falsas nociones de verdades científicas, de respeto a la humanidad, de bienestar social, de superioridad nacional, o culto a la bandera, debemos contribuir constantemente con nuestra conducta cotidiana a la creación de una sociedad definida por relaciones e instituciones no discriminatorias y no jerárquicas, en un dominio de interacciones sociales que acepte el comportamiento inteligente. La sociedad que una persona contribuye a crear con su conducta es de su exclusiva e innegable responsabilidad, y cualquier intento de justificar la discriminación o el abuso por cualquier razón falsamente fundada en la ciencia, la biología, o en cualquier sistema de nociones trascendentales, revela la elección consciente o inconsciente, por parte de la persona que propone tal justificación, de la discriminación y el abuso como maneras legítimas de interacción humana.

REFERENCIAS

MATURANA, R.H., "The organization of the living: a theory of the living organization", in *Int. J. Man-Machine Studies*, Nº 7, 1975, pp. 313-332.

MATURANA, R.H., "Biology of language; Epistemology of reality", in *Psychology and Biology of Language and Thought*, George A. Miller & Elizabeth Lennenberg (eds.), Academic Press, New York, 1978.

Reflexiones: ¿aprendizaje o deriva ontogénica?[1]

HUMBERTO MATURANA R.

En este artículo en honor de mi amigo y muchas veces maestro, Joaquín Luco, quiero presentar, de una manera sucinta y esquemática, mi visión del fenómeno de aprendizaje. Naturalmente lo que diré aquí no surge de la nada y tiene su fundamento en mi historia como biólogo en Chile, donde he tenido la oportunidad de aprender con Luco lo que jamás habría podido aprender en ninguna otra parte del mundo. Por esto, este trabajo es también mi expresión de agradecimiento hacia él.

1. *El problema*

Digo que hay aprendizaje cuando la conducta de un organismo varía durante su ontogenia de manera congruente con las variaciones del medio, y lo hace siguiendo un curso contingente a sus interacciones en él. Que el sistema nervioso participa en el fenómeno de *aprendizaje*, es evidente en la interferencia que en dicho fenómeno se produce cuando se le daña o altera. Aunque el fenómeno aludido con la expresión aprendizaje puede ser descrito de muchas maneras diferentes –como cuando se habla de "la generación de una conducta adecuada al medio a partir de una experiencia previa", o se habla de "la adquisición de una habilidad nueva como resultado de la práctica", según lo que el observador quiera enfatizar–, me parece que la caracterización que propongo arriba es necesaria y suficiente para abarcar todos los casos posibles.

Hay dos perspectivas básicas para enfrentar el fenómeno de aprendizaje si se le quiere explicar.

a) Según una perspectiva, el observador ve que el medio está ahí, afuera, como el mundo en que el organismo tiene que existir y actuar y que le proporciona la información, los datos, los significados que necesita para

[1]Publicado originalmente en *Arch. Biol. Med. Exp.*, Nº 15, 1982, pp. 261-271.

hacerse una representación de él, y así computar la conducta adecuada que le permitirá sobrevivir en él. De acuerdo con esta visión, el aprendizaje es el proceso mediante el cual el organismo obtiene una formación del medio y construye una representación de él que almacena en su memoria y utiliza para generar su conducta en respuesta a las perturbaciones que de él provienen. Desde este punto de vista, el recuerdo consiste en encontrar en la memoria la representación requerida para computar respuestas adecuadas a las interacciones recurrentes del medio.

Según esta perspectiva, el medio es instructivo, pues especifica en el organismo cambios de estado que, por ser congruentes con él, constituirán una representación de él.

b) Según otra perspectiva, el observador ve que la conducta de un organismo (con su sistema nervioso incluido) está determinada en cada instante por su estructura, y que sólo puede ser adecuada al medio si esta estructura es congruente con la estructura del medio y su dinámica de cambio. De acuerdo con esta visión, el aprendizaje es el curso de cambio estructural que sigue el organismo (incluido su sistema nervioso) en congruencia con los cambios estructurales del medio como resultado de la recíproca selección estructural que se produce entre él y éste durante la recurrencia de sus interacciones con conservación de sus respectivas identidades. En esta visión, el organismo no construye una representación del medio ni computa una conducta adecuada a él. En esta visión para el organismo en su operar no hay medio, no hay recuerdo ni memoria, sólo hay una danza estructural en el presente que sigue un curso congruente con la danza estructural del medio, o se desintegra. En esta visión, la conducta del organismo permanece adecuada sólo si éste conserva su adaptación durante sus interacciones, y lo que un observador ve como recuerdo consiste precisamente en eso, en la aparición de conductas que él ve como adecuadas, porque el organismo conserva su adaptación frente a perturbaciones del medio que él ve como recurrentes. Según esta perspectiva, no hay interacciones instructivas, el medio sólo selecciona los cambios estructurales del organismo y no los especifica.

2. *Explicación*

Como científicos, nuestra tarea es mostrar cómo surgen los fenómenos, es decir, nuestra tarea es explicativa, no predictiva de sucesos por ocurrir. Por

esto, frente a un fenómeno a explicar, como científicos sólo aceptamos como hipótesis explicativa su reformulación en la proposición de un mecanismo que lo genera como resultado de su operar. Más aún, aceptamos como explicación científica solamente aquel mecanismo que, además del fenómeno a explicar, genera otros fenómenos observables no considerados para su formulación, pero deducibles de él. En otras palabras, las explicaciones científicas son proposiciones de sistemas determinados estructuralmente que generan otros fenómenos observables además del fenómeno a explicar.

Esto tiene dos implicaciones fundamentales:

1) La ciencia sólo puede considerar sistemas determinados estructuralmente, es decir, sistemas en los cuales todo lo que ocurre está determinado en su estructura. Quiero aclarar esto. Con todo sistema determinado estructuralmente ocurre que su estructura especifica en él y para él:
   a) un dominio de cambios estructurales (cambio de relaciones entre componentes o cambio de propiedades de componentes) que no destruyen su organización (relaciones entre componentes que definen su identidad de clase), y que llamo cambios de estado;
   b) un dominio de cambios estructurales con pérdida de organización (desintegración) que llamo cambios destructivos;
   c) un dominio de interacciones posibles que gatillan (desencadenan) en él cambios de estado, y que llamo dominio de perturbaciones, y
   d) un dominio de interacciones que gatillan en él cambios destructivos, y que llamo dominio de interacciones destructivas.

   Un sistema determinado estructuralmente, por lo tanto, no admite interacciones instructivas, es decir, no admite interacciones en las que un agente externo especifique en él un cambio estructural, porque todos sus cambios estructurales posibles están especificados en su estructura. Por esto, la ciencia no trata ni puede, constitutivamente, tratar con sistemas instructivos.
2) Es posible proponer explicaciones científicas en cualquier dominio fenoménico. Las únicas restricciones posibles son aquellas que provienen de circunstancias que interfieren con la distinción o explicitación del fenómeno a explicar, con la formulación del mecanismo generativo, o con la observación de los otros fenómenos deducibles de la proposición explicativa. Si alguna de estas condiciones no se puede satisfacer, no hay explicación científica.

De acuerdo con esto, explicar el fenómeno del aprendizaje consistirá, en principio, en mostrar cómo, del operar del organismo y su sistema nervioso como sistemas determinados estructuralmente, surge lo que el observador ve como un cambio conductual del organismo congruente con los cambios del medio, y contingente a su interactuar en él. En particular mostraré, aunque sin hacer la argumentación completa que está publicada o por publicar en otros artículos (Maturana, 1980; Maturana y Varela, 1982), que el aprendizaje es consecuencia necesaria de la historia individual de todo ser vivo con plasticidad estructural ontogénica.

3. *Elección de perspectiva*

En la medida que el organismo (con el sistema nervioso incluido) es un sistema determinado estructuralmente, la perspectiva informacionista, que requiere interacciones instructivas porque requiere que el medio especifique en el organismo (y su sistema nervioso) los cambios que le permiten crear una representación de él, debe abandonarse. En otras palabras, considero que la perspectiva informacionista es constitutivamente inadecuada si lo que se quiere es tratar a los seres vivos como sistemas determinados estructuralmente.

La otra perspectiva, en cambio, no requiere interacciones instructivas y es compatible con un tratamiento del organismo y el sistema nervioso como sistemas determinados estructuralmente. Ésta, por lo tanto, será la que yo adopte.

4. *Antecedentes*

Conducta

Un organismo, o un ser vivo, es un sistema dinámico. Es decir, un organismo, o un ser vivo, es un sistema que mientras conserva su organización está en continuo cambio de estado. Un observador que mira al organismo o al ser vivo como unidad interactuando en un medio, no ve sus cambios de estado, sólo ve sus cambios de posición o de forma en el medio como reacción a las perturbaciones de éste, o como resultado de su propia dinámica interna. Estos cambios de forma o de posición de un organismo o ser vivo con respecto a un medio, son su conducta. La conducta no pertenece al organismo o ser vivo como una característica de todos o algunos de sus cambios de estado. La conducta es una relación entre un organismo o ser vivo y el medio en que un observador lo dis-

tingue y contempla. El sistema nervioso como componente de un organismo o ser vivo, por lo tanto, no produce conducta, sólo participa en la dinámica de cambios de estado del sistema que integra. Para un observador, sin embargo, el sistema nervioso participa en la generación de una conducta en la medida que participa en los cambios de estado del organismo, o ser vivo, cuyos cambios de forma y posición con respecto a un medio que él contempla y describe.

La distinción entre conductas aprendidas y conductas instintivas (o innatas), por lo tanto, no está en la conducta, sino en la historia de origen de las estructuras que generan la dinámica de estados del organismo que el observador ve como conducta. Así, las estructuras que surgen en la ontogenia de un organismo cualquiera, contingentes a su historia de interacciones, dan origen a conductas aprendidas, mientras aquellas que surgen con independencia de esta historia, dan origen a conductas instintivas o innatas.

Finalmente, hay que destacar que todo cambio estructural en un organismo (su sistema nervioso incluido), al resultar en un cambio en su dinámica de estados, puede aparecer en el medio como un cambio conductual. Y también, al revés, que todo cambio conductual que aparece en las interacciones de un organismo en el medio, revela un cambio estructural en él. En estas circunstancias, el observador verá una nueva conducta como instintiva o aprendida, según vea el origen histórico de la nueva dinámica estructural que la genera.

Acoplamiento estructural

La conservación de la organización de un sistema determinado estructuralmente en el medio en que existe, es en él una condición *sine qua non* de existencia. Es decir, un sistema dinámico determinado estructuralmente existe sólo mientras su dinámica estructural se dé con conservación de su organización. Al mismo tiempo, la conservación de la organización de un sistema dinámico determinado estructuralmente en el medio en que existe, exige que todas sus interacciones sean perturbaciones, pues de lo contrario se desintegra con la primera interacción destructiva. Es decir, la conservación de la organización de un sistema dinámico en un medio de interacciones exige la correspondencia esructural entre el sistema y su medio. Cuando esta correspondencia estructural se pierde, el sistema se desintegra. Esta correspondencia estructural entre sistema y medio, que perdura mientras el sistema conserva su organización, y lo que yo llamo en general acoplamiento estructural, corresponde en los organismos y seres vivos a la condición de adaptación al medio.

En suma, todo sistema perdura como tal mientras conserva su organización y su acoplamiento estructural al medio en que existe. Por este motivo, la sobrevida en un medio, la conservación de la organización en él, es operacionalmente selectora del camino que sigue la dinámica estructural de un ser vivo. Por esto también todo ser vivo se encuentra donde se encuentra, en cada instante, como resultado de una historia ininterrumpida de interacciones en un medio, estático o cambiante, en el que ha conservado sin interrupción su organización y su adaptación (acoplamiento estructural). La adaptación de un ser vivo a un medio no es consecuencia de su existir en él, sino que lo contrario, la condición necesaria que hace posible tal existencia. Por esto, la muerte es, simultáneamente, pérdida de la organización y de la adaptación.

La conservación de la organización, sin embargo, es la condición primaria porque define la unidad cuya adaptación se conserva, mientras que la conservación de la adaptación es relacional, pues define el contexto en que ésta se da. Veamos esto para el ser vivo y el sistema nervioso.

a) La organización que define al ser vivo es la organización autopoiética (Maturana y Varela, 1973). Esto quiere decir que cualquier cambio estructural del ser vivo que interfiera con su *autopoiesis,* sea éste de un origen que un observador ve como interno, o el resultado de lo que el observador ve como una interacción en el medio, lo desintegra. La consecuencia general de esto será que el ser vivo se desplazará en su devenir como ser vivo en un continuo cambio estructural especificado en cada instante por su estructura, pero que sigue un curso continuamente determinado por la conservación de su organización en el ámbito de sus interacciones en el medio. Si el observador cree que puede describir el medio dirá que éste selecciona en el ser vivo su cambio estructural ontogénico; si reconoce que no lo puede hacer, dirá que la ontongenia del ser vivo transcurre en una deriva estructural con conservación de la adaptación y la organización.

b) Todo lo anterior es válido para el sistema nervioso como sistema, con la diferencia que la organización que se conserva no es la autopoiética, y el medio del sistema nervioso no es el mismo que el medio del ser vivo. Veámoslo. El sistema nervioso está compuesto por un conjunto de células que, como sistemas dinámicos determinados estructuralmente, están en continuo cambio estructural, de manera que en cada una de ellas algunos de sus cambios de estado resultan en perturbaciones para otras del mismo

conjunto. A estos cambios de estado de las células componentes del sistema nervioso que gatillan cambios de estado en otras células del sistema nervioso, yo llamo cambios de actividad del sistema nervioso. Más aún, yo incluyo en el sistema nervioso a neuronas, receptores y efectores (fibras musculares, por ejemplo), es decir, a todos los componentes celulares que, mediante sus cambios de actividad, gatillan cambios de actividad en los componentes del sistema nervioso y son a su vez incluidos en él porque otros componentes del sistema nervioso gatillan cambios de actividad en ellos.

En suma, para mí el sistema nervioso es una red cerrada de elementos celulares en la que todo cambio en las relaciones de actividad de algunos de sus componentes siempre gatillan un cambio de actividad en otros componentes de la red, entre los cuales pueden incluirse ellos mismos. La organización del sistema nervioso es, por lo tanto, la de una red cerrada de componentes que interactúan entre sí, gatillándose unos a otros cambios de actividad que resultan en nuevas interacciones entre ellos. Esta organización es la que se mantiene invariante mientras el sistema nervioso se mantiene como sistema nervioso, en su cambio estructural con conservación de la organización y el acoplamiento estructural que constituye su devenir como componente de un organismo.

c) Efectores y receptores no constituyen una excepción en el cierre del sistema nervioso como red, no sólo porque, como sabemos, están en general conectados de manera aferente y eferente con el resto de la red, sino porque además los efectores están conectados con los receptores a través del medio. De hecho, para el sistema nervioso visto así, el medio no existe. Es decir, el medio, lo que el observador ve como externo al sistema nervioso, no existe para éste como una red cerrada de elementos que interactúan entre sí, porque ese medio es sólo un camino de cierre como un espacio sináptico. No tenemos dificultad en hacer abstracción de las características del espacio sináptico y reconocer que ellas no entran como tales en la transmisión sináptica. Lo mismo pasa con el medio que vemos interponerse como espacio sináptico entre un efector y un receptor. Lo peculiar es que nosotros como observadores estamos parados en el medio como quien está parado en un espacio sináptico del sistema nervioso dentro del organismo, y lo abrimos en la descripción. Esto nos seduce a decir que el mundo de objetos, que nosotros describimos como seres con lenguaje (Maturana, 1978), participa en la generación de la dinámica de estados

del sistema nervioso. Esto es un error. Para la dinámica de estados del sistema nervioso el medio que describe el observador es irrelevante, lo único significativo para esa dinámica de estados es el cierre en la conexión efector/receptor, y no cómo se hace.

d) En estas circunstancias, así como el operar del ser vivo como unidad autopoiética consiste en una danza interna de producciones moleculares cerrada en una continua *autopoiesis,* el operar del sistema nervioso consiste en una danza interna de continua generación de cambios de relaciones de actividad entre sus componentes, cerrada sobre sí misma porque el sistema nervioso es, como unidad, una red de componentes que sólo interactúan entre sí. Por esto, así como distintos sistemas autopoiéticos se diferencian en cómo su estructura determina el modo particular como cada uno de ellos realiza su *autopoiesis,* distintos sistemas nerviosos se diferencian en cómo su estructura determina, en cada uno de ellos, el curso particular que siguen los cambios de relaciones de actividad entre sus componentes que constituyen su operar como red cerrada de interacciones entre componentes. El sistema nervioso no genera conductas, pero su operar como red cerrada componente de un organismo en un medio (al que están acoplados estructuralmente) resulta en lo que un observador ve como las conductas del organismo en su medio.

e) El medio de cualquier sistema es todo aquello que no queda determinado como parte de él por su organización, y que puede interactuar con él como unidad. Más aún, todo sistema interactúa en su medio a través del operar de sus componentes mediante propiedades de éstos distintas de aquellas involucradas en su participación en el sistema que integran. Por esto, todo sistema determinado estructuralmente interactúa por dimensiones ortogonales a aquellas que lo definen. Así, para el sistema nervioso que integra un organismo, el resto del organismo, el medio del organismo y, muchas veces, productos del operar de sus componentes que interactúan como de manera ortogonal a su dinámica de estados, constituyen su medio. Lo mismo es válido para el organismo, agregando que el sistema nervioso es parte de su medio.

f) Debido a su condición de sistema cerrado en su dinámica de estados, el sistema nervioso no tiene ni entradas ni salidas, y una descripción de él en tales términos no refleja ni su organización ni su operar. Lo que un

observador llama estímulo, y ve como una entrada en el operar mismo del sistema nervioso, es de hecho una circunstancia de interacción del medio con los componentes del sistema nervioso, ortogonal al operar de éste como red cerrada de relaciones de actividad entre componentes, que al gatillar un cambio en su estructura gatilla también un cambio en su dominio de estados. Así, el fotón que absorbe el fotorreceptor gatilla un cambio estructural en éste (isomerización del fotopigmento), que modifica sus propiedades y su modo de participación en la dinámica de estados en el sistema nervioso que integra. El cambio que se produce en el fotorreceptor no lo especifica el fotón, sino la estructura de éste. Por esto, decir que el fotón lleva información es equivocado operacionalmente, o es engañador para la comprensión del operar del sistema nervioso como sistema.

g) El sistema nervioso no interactúa ni puede interactuar a nivel de su dinámica de estados, sólo puede hacerlo en un dominio ortogonal a esta dinámica a nivel de la estructura de sus componentes. Por esto todos los componentes del sistema nervioso pueden aparecer ante un observador operando como superficies sensoriales, ya que son en éste puntos de interacción ortogonal a su dinámica de estados que gatillan en él cambios en su dominio de estados.

h) Lo que un observador ve como estímulo es lo que él considera que interactúa con el sistema nervioso o el organismo. De hecho, sin embargo, son éstos los que determinan qué interactúa con ellos, ya que en cada caso es la estructura de cada uno la que especifica en cada uno su dominio de interacciones.

i) La conservación de la organización del sistema nervioso (su condición de red cerrada) como componente de un organismo, involucra la conservación de la organización de éste como unidad en su medio en la medida en que el organismo forma parte del medio de existencia del sistema nervioso y de sus componentes. Por esto, el dominio de cambios de estado del sistema nervioso está también acotado por la conservación de la organización y el acoplamiento estructural al medio (adaptación) del organismo que integra.

Correlaciones sensuomotoras

En la medida que el observador está en el paso de cierre del sistema nervioso como componente del organismo, a nivel de la conexión efector-receptor, está en el dominio de existencia de éste y donde éste tiene conducta. Desde esa perspectiva, el observador puede describir la dinámica de estados del sistema nervioso como una dinámica de correlaciones sensuomotoras, en la que cada cambio de estado del sistema nervioso (cambio de correlación sensuomotora) que él ve como un cambio de postura o como movimiento del organismo (es decir, como una conducta), es un cambio en la conexión efector-receptor que realiza el cierre del sistema nervioso a través del medio en que él observa al organismo moverse. En general, por lo tanto, cada vez que un observador especifica una superficie de interacciones con un organismo, define para éste un dominio conductual como un dominio de cambios observables de posición del organismo en un medio, que él ve en el sistema nervioso como un dominio de correlaciones sensuomotoras. Toda conducta en un organismo que involucre a su sistema nervioso, surge en él como expresión de su dinámica de correlaciones sensuomotoras.

Dinámica estructural

El sistema nervioso y el organismo que integra son sistemas dinámicos, es decir, está en continuo cambio estructural. Estos cambios estructurales pueden ser cambios en las relaciones de los componentes o cambios en las características de los componentes. En el sistema nervioso, los primeros aparecen como cambios en las relaciones de actividad de sus componentes que resultan de cambios en las propiedades de éstos que tienen un carácter reversible por su constante de recuperación corta con respecto a la dinámica conducción de un impulso nervioso o a la transmisión sináptica, que modifican reversiblemente la estructura de los componentes del sistema nervioso, y por lo tanto sus propiedades son de este tipo. A estos cambios los llamo cambios de primer orden. Los segundos se dan en el sistema nervioso como cambios irreversibles o de constante temporal de recuperación muy larga con respecto a la dinámica total del organismo. Los efectos tróficos y hormonales que constituyen cambios estructurales irreversibles, o de constante de reversión muy larga, en los componentes del sistema nervioso, y que, por lo tanto, modifican sus propiedades de una manera que admite una historia de cambio acumulativo irreversible, son cambios estructurales de este otro tipo. A estos cambios los llamo cambios estructurales de segundo orden.

5. *Vislumbre de respuesta*

Deriva ontogénica

Durante la ontogenia de un organismo y su sistema nervioso se están produciendo continuamente cambios estructurales de primer y segundo orden, gatillados por sus respectivas interacciones en sus respectivos medios. Esto tiene consecuencias fundamentales. Veámoslas:

a) En la medida en que tanto el organismo como el sistema nervioso forman parte cada uno del medio del otro, sus respectivas derivas ontogénicas deben darse en un recíproco acoplamiento estructural mientras conserven sus respectivas organizaciones. Esto quiere decir, que el organismo forma una unidad que incluye al sistema nervioso de una manera tal, que las interacciones de los componentes del sistema nervioso con el resto del organismo son ortogonales a su participación en la dinámica de estados del sistema nervioso. Al mismo tiempo, quiere decir que la deriva ontogénica de la dinámica de estados del sistema nervioso debe ser congruente con la conservación de la adaptación (acoplamiento estructural) del organismo a su medio de existencia.

b) Lo que el observador ve como conducta al contemplar las interacciones de un organismo con sistema nervioso en su medio, es siempre expresión de la dinámica de estado de una unidad que incluye un sistema nervioso, no el solo producto de este último. Más aún, lo que el observador ve en cada instante como conducta, es siempre expresión del presente estructural de la unidad organismo que incluye al sistema nervioso, y ese presente estructural es siempre el resultado de una deriva estructural ontogénica que comienza con la célula inicial que da origen al organismo. La constitución genética de la célula inicial es un punto de partida que acota las ontogenias posibles, pero que no las especifica; por esto, toda ontogenia es una epigénesis que involucra siempre al organismo como unidad, cualesquiera sean los componentes que un observador pueda distinguir en él.

c) La dinámica de estados del sistema nervioso como una dinámica de correlaciones sensuomotoras es en cada instante el resultado de la epigénesis del organismo y, por lo tanto, el resultado de la historia de cambio estructural de éste con conservación de su organización y adaptación. Al

mismo tiempo, es el resultado de su propia epigénegis como componente del organismo en un medio. El observador puede asociar distintas configuraciones de correlaciones sensuomotoras del sistema nervioso a distintas conductas y describir el sistema nervioso como generando acciones del organismo sobre el mundo con mayor o menor intencionalidad propositiva o con mayor o menor eficacia o efectividad. En todos los casos, sin embargo, la dinámica de estados del sistema nervioso es una dinámica interna de correlaciones de actividad entre sus componentes que siguen un curso determinado en su estructura, en circunstancias que ésta es en todo instante de observación el resultado de la epigénesis del organismo.

d) La diferencia entre características estructurales de un organismo determinadas genéticamente y no determinadas genéticamente, no tienen que ver con su origen epigénico en una ontogenia del organismo con conservación de organización y adaptación, sino que con la diversidad de historias ontogénicas que las hacen posible. Así, una característica estructural que aparece en la epigénesis bajo cualquier historia de interacciones ontogénicas, se dice que es de determinación genética. Otra, en cambio, que aparece sólo bajo ciertas historias de interacciones ontogénicas, se dice que es adquirida. En el proceso de su establecimiento a lo largo de la epigénesis del organismo, sin embargo, ambos tipos de características estructurales son indistinguibles: ambas aparecen como resultado de una deriva ontogénica del organismo con conservación de organización y adaptación. Un observador del organismo en su contexto, imaginando alternativas, puede describir este proceso como uno de selección epigénica en el que las distintas historias de interacciones ontogénicas seleccionan distintos cursos de cambio estructural para el caso de la misma constitución genética inicial.

e) Lo dicho en el punto anterior es válido para la estructura del sistema nervioso y, por lo tanto, también para su dinámica sensuomotora y lo que el observador ve como conducta. Las conductas instintivas y aprendidas, según esto, no se diferencian en su naturaleza, sino en las posibilidades de surgimiento epigénico de las estructuras que determinan las correlaciones sensuomotoras del organismo que las exhibe. Más aún, según esto, no hay conductas heredadas, sólo se heredan estructuras iniciales (constitución genética de la célula inicial de un organismo) que determinan puntos de partida para posibles epigénesis.

6. *Respuesta*

Aprendizaje

Todo lo dicho muestra que la epigénesis de un organismo es un proceso de continuo cambio estructural y que éste sigue un curso en continua congruencia con los cambios estructurales del medio como resultado inevitable de la necesaria conservación de la organización y la adaptación en que tiene que darse la ontogenia de todo sistema. Todo lo dicho muestra también que esto ocurre de manera que los cambios conductuales del organismo surgen como resultado de su historia de interacciones asociados a este cambio estructural, de modo que lo adecuado de los cambios conductuales del organismo a los cambios del medio, son el resultado de la conservación de la adaptación de éste.

En suma, todo lo dicho muestra que no hay diferencia intrínseca entre conducta instintiva y conducta aprendida, ya que ambas son el resultado de la epigénesis del organismo y surgen, en cada caso, como consecuencia inevitable de la historia de interacciones de éste con conservación de la organización y la adaptación. La diferencia entre ellas está sólo en el grado de libertad epigenética que determina la estructura de la célula inicial.

El aprendizaje, como la diferenciación celular, no es un fenómeno de adaptación del organismo al medio, es la consecuencia de la epigénesis del organismo con conservación de su adaptación en un medio particular en el que la conservación de la organización y la adaptación han sido las referencias operacionales para el camino seguido por el cambio estructural. El organismo está donde está porque conservó su organización y su adaptación en un medio cambiante o estático, y decimos que aprendió porque, comparativamente, vemos que su conducta es diferente a la de un momento anterior de una manera contingente a su historia de interacciones. Sin comparación histórica no podemos decir nada: sólo veríamos un organismo en congruencia conductual con su medio en el presente.

Reflexiones sobre las reflexiones

El fenómeno a explicar era el cambio conductual del organismo congruente con los cambios del medio y contingente a su interactuar en él. El procedimiento explicativo ha sido indirecto. He puesto a la sobrevida como el fenómeno fundamental, a la conservación de la organización y de la adaptación

como el mecanismo generativo de dicho fenómeno, y al aprendizaje como el fenómeno adicional observable como consecuencia del operar del mecanismo explicativo de la sobrevida.

Esto se ha logrado mostrando que la conservación de la congruencia entre la conducta de un organismo y las perturbaciones que el medio ejerce sobre él son:

a) una condición necesaria de existencia del organismo implícita en la conservación de la organización y adaptación durante la ontogenia, y
b) el resultado de que el cambio estructural del organismo con su sistema nervioso incluido siga siempre un curso determinado por la coincidencia de las perturbaciones ambientales y la conservación de la organización y adaptación que, de hecho, constituyen la condición de existencia del organismo.

Esto parece una tautología y lo es. Es un sistema de ecuaciones con algunas variables, como la estructura inicial (el cigoto en un organismo con reproducción sexuada, por ejemplo) y la secuencia de perturbaciones que constituyen el medio efectivo en que se realiza la ontogenia del organismo, que una vez fijadas determinan una sola solución: la historia individual del organismo en congruencia con el medio (nicho) hasta su muerte (pérdida de su congruencia con el medio). Me doy cuenta que esto ofrece algunas dificultades al lector. Veámoslas:

i) Parece que lo dicho deja el problema abierto y no muestra cómo se produce la conservación de la organización y la adaptación. Esto no es estrictamente cierto. Lo que sí hace es cambiar el problema. El problema ya no es cómo se acomoda el organismo al medio, conductualmente o de cualquier otra manera. El problema es ahora ¿cómo es la estructura inicial de un organismo a nivel de la primera célula (cigoto de ser humano, por ejemplo), de modo que admite una epigénesis que si se da con una cierta secuencia particular de interacciones después de 25 años hay un adulto con la conducta de un médico, en circunstancias que esa misma célula inicial no admite una epigénesis que culmine en un elefante?
ii) Todo lo dicho no parece tomar adecuadamente en cuenta al sistema nervioso. Esto tampoco es estrictamente cierto. Lo que hace es devolver al sistema nervioso su condición de componente del organismo, y mostrar que su papel en el cambio conductual no es *sui géneris*. En efecto, en la medida que el sistema nervioso participa como cualquier otro órgan

CORPORACION MUNICIPAL
CENTRO
BIBLIOTECA

deriva estructural ontogénica del organismo, lo que le queda de propio es la enorme ampliación del dominio de estados que hace posible en éste. En otras palabras, el sistema nervioso es peculiar en la manera cómo amplía el dominio de las posibles epigénesis del organismo, no en el modo cómo se inserta en ellas.

iii) Pareciera que la danza de correlaciones sensuomotoras que según lo dicho caracteriza el operar del sistema nervioso como red cerrada de componentes que interactúan entre sí, pudiera no dar cuenta de la enorme riqueza conductual del ser humano. Esta dificultad surge del pensar que la complejidad conductual del ser humano está en su sistema nervioso. De hecho, si la conducta es lo que ve el observador en la circunstancia de interacciones del organismo en su medio, lo que llamamos la riqueza conductual humana por la riqueza de significado que vemos en ella (arte, literatura, ciencia, filosofía), no está en el sistema nervioso como generador de la conducta, sino en la circunstancia histórica en que se dan las correlaciones sensuomotoras que éste genera. En otras palabras, dos correlaciones sensuomotoras que un observador describe como iguales en dos momentos históricos distintos pueden tener significados radicalmente diferentes porque son históricamente conductas distintas. El sistema nervioso hace posible una cierta variedad de correlaciones sensuomotoras en un organismo determinado, pero sobre todo hace posible su engarce en muchas circunstancias de interacciones diferentes al permitir muchas y muy distintas derivas estructurales ontogénicas del organismo en circunstancias históricas cambiantes.

La riqueza de la vida humana es social porque la sociedad es también parte del medio en que un organismo conserva su organización y estructura. Al sistema nervioso en su deriva estructural le da lo mismo en qué epigénesis participa; de todos modos existe inmerso en una deriva estructural. Es al ser social al que no le da lo mismo, porque la sociedad que genera con su conducta opera recursivamente como el ámbito en que debe conservar su organización y adaptación en su epigénesis.

iv) Según todo lo dicho, el problema ya no es comprender la organización del sistema nervioso. Éste es una red cerrada de componentes que interactúan entre sí. El problema ahora es, concretamente, comprender la estructura de esta red como un sistema cerrado que genera cambios de relaciones de actividad en una danza completamente interna que desde afuera aparece como correlaciones sensuomotoras. Mucho ya hay hecho, por supuesto,

particularmente en el dominio de la postura y movimientos oculares. Hay mucho más que hacer aún, sobre todo en el dominio del acoplamiento estructural del sistema nervioso a través de sus interacciones ortogonales a su dominio de estados. En este sentido los estudios de Joaquín Luco sobre los efectos tróficos abrieron un mundo.

v) Para muchos, el pensar en el operar del sistema nervioso sin recurrir a la noción de representación o de captación de información, será una dificultad. Esta dificultad es meramente aparente. Ningún mecánico requiere para comprender el operar de un automóvil describir su motor en función del mundo de relaciones ambientales en que éste se usa. Lo que sí él sabe es que existen dos dominios disjuntos que él relaciona: el dominio de los estados del motor, expresado como relaciones entre sus componentes, y el dominio de las interacciones del automóvil en el medio en que se usa (camino, chofer, etc.). Si el carburador anda mal, el auto no camina bien, pero esto no es porque al carburador le falle su representación del camino. Lo mismo pasa con el sistema nervioso. Lo que hoy tenemos que hacer para comprenderlo es reconocer la existencia de dos dominios disjuntos, el de la conducta y el de los estados del sistema nervioso, y reconocer que la conexión entre los dos es ortogonal al operar de éste, y que está en el acoplamiento estructural.

vi) Otra dificultad para aceptar esta explicación general del fenómeno del aprendizaje está en que corrientemente se piensa que el aprender involucra una cierta intencionalidad, un cierto propósito. Esto porque en general, se piensa que lo central en toda conducta son sus consecuencias. Esto es un error. El propósito que vemos en las conductas no pertenecen a ellas, sino a la descripción o comentario del observador. Tal descripción es buena en la conversación, pero es engañadora en el dominio conceptual. El aprendizaje no tiene propósito, es una consecuencia del cambio estructural de los seres vivos en condiciones de sobrevida con conservación de la organización y estructura. No hay representación del medio, no hay acción sobre el medio, no hay memoria, no hay pasado ni futuro, sólo presente. Pero porque hay aprendizaje (cambio estructural ontogénico en el organismo con conservación de la organización y la adaptación) hay lenguaje (Maturana, 1978) y descripciones en las que el pasado y el futuro surgen... y podemos equivocarnos sobre el aprendizaje.

vii) Finalmente, un comentario sobre el aprender. Lo que he dicho en este artículo, es que el aprendizaje es un proceso que se da en el vivir, pero que no consiste en captar el mundo como la palabra aprender sugiere. El

fenómeno de aprender es cambiar con el mundo, y cuando el sistema nervioso está involucrado en ello, este cambiar con el mundo aparece como un cambio estructural que se da con el cambio de las correlaciones sensuomotoras que resultan del cambio estructural del sistema nervioso que sigue la deriva que conserva la organización y adaptación del organismo.

Para ello el sistema nervioso debe estar en continuo cambio estructural, de modo que las interacciones del organismo con el medio resulten en que estos cambios sigan un curso y no otro: las interacciones del organismo con el medio seleccionan el curso de la epigénesis del sistema nervioso en que él conserva su organización y adaptación. El sistema nervioso, sin embargo, debe tener la estructura que permita, en muchas historias distintas de cambio ambiental, muchas epigénesis diferentes que puedan llevar al mismo organismo (misma constitución inicial) a muchas ontogenias distintas con conservación de la organización y la adaptación. De aquí en último término el que la gran pregunta sobre el sistema nervioso sea ¿cuál es la estructura de esta red cerrada que sólo genera correlaciones internas y que dentro de ciertos límites admite cambios sobre cómo se realizan estas correlaciones internas sin interferir con la conservación de la organización y adaptación del organismo que integra?
Yo no tengo la respuesta en particular, pero sí creo tenerla en general.

Todo organismo existe en un medio con el cual es congruente. Tal congruencia involucra una recurrencia de estados en él que tiene que ver con la recurrencia de algunos estados del medio. Estas recurrencias constituyen una condición que exige en el organismo una estabilidad estructural básica que defina relacionalmente una invariancia operacional en torno a la cual deben darse todos los cambios estructurales que él sufre en su necesaria dinámica estructural. Ocurre, sin embargo, que estos cambios estructurales están también acotados por relaciones con el medio.

El sistema nervioso satisface estas dos condiciones con su dinámica de correlaciones internas que desde el medio se ven como correlaciones sensuomotoras. Así asegura:

a) un conjunto de correlaciones sensuomotoras capaces de generar las necesarias conductas recurrentes;
b) la posibilidad de nuevas correlaciones sensuomotoras al admitir que las nuevas coincidencias de relaciones internas de actividad que surgen de los

cambios estructurales de las superficies sensoriales del organismo, gatillen cambios estructurales locales, y

c) que estos últimos cambios resulten en que configuraciones novedosas de perturbaciones reemplacen a configuraciones antiguas de perturbaciones en el gatillado de su correlación frente a las nuevas perturbaciones ambientales, recurrentes o no.

Los estudios de aprendizaje que Joaquín Luco ha hecho con las cucarachas muestra que esto es así. La cucaracha al perder sus dos patas anteriores, posee ya la posibilidad de realizar todas las correlaciones sensuomotoras que un observador verá como la limpieza de la antena utilizando una de las patas de su segundo par. Su aprendizaje es la selección en su dinámica estructural de los cambios que permiten una nueva correlación de esas correlaciones sensuomotoras. El sistema nervioso no está diseñado para que el organismo viva de una cierta manera, pero sí, si el sistema nervioso genera ciertas correlaciones sensuomotoras, el organismo vive de una cierta manera en su dominio de acoplamiento estructural. Las cucarachas no están hechas para perder el primer par de patas y aprender a limpiarse las antenas paradas en tres. Pero sí están hechas de modo que si pierden sus dos primeras patas, pueden llegar a lo largo de su ontogenia a pararse en tres de las restantes, y limpiarse las antenas con la cuarta que queda libre. Y esto, el que esto ocurra, es el resultado de una simple deriva evolutiva en la que todos los organismos actuales pertenecemos a linajes que nunca se interrumpieron, y de los cuales resultaron los cigotos o células iniciales que han hecho posibles nuestras epigénesis particulares. Más aún, en esta deriva evolutiva el aprendizaje como fenómeno ontogénico es simple epigénesis, simple deriva estructural con conservación de la organización y adaptación de la unidad en ontogenia. El resto lo dice el observador.

REFERENCIAS

MATURANA, R.H.; VARELA , G.F., *De máquinas y seres vivos,* Editorial Universitaria, Santiago, 1973.

MATURANA, R.H., "Biology of language: Epistemology of reality", en *Psychology and Biology on Language and Thought.,* George A. Miller and Elizabeth Lenneberg (eds.), Academic Press, 1978.

MATURANA, R.H., "Autopoiesis: Reproduction, Heredity and Evolution", en *Autopoiesis, Dissipative Structures and Spontaneous Social Order,* AAAS Selected Simposium, Nº 55, Westview, Milan Zeleny (ed.), 1980.

Herencia y medio ambiente[1]

HUMBERTO MATURANA R., JORGE LUZORO G.

Introducción

Probablemente uno de los temas de controversia más "típico" en la breve historia de la psicología moderna, ha sido el relativo a los factores herencia-ambiente. Cuando Locke dijo: *nihil est in intellectu quod non fuerit in sensu.* Leibniz dio su famosa réplica *...excipe: nisi ipse intellectus.*

La pregunta por el grado de participación de factores genéticos y ambientales en la determinación de las características de un ser humano, ha sido un referente temático abordado de manera explícita a implícita por todos los grandes autores de la psicología. La pregunta aludida, así formulada, en términos de "determinación de características", ha sido respondida, con toda seguridad y aparente prestancia, tanto para afirmar un punto de vista como el contrario, en cuanto al predominio de factores.

Estos puntos de vista pueden ser ejemplificados por autores clásicos: Jennings (1930) escribía: "si se cambia uno de los cincuenta genes que toman parte en la producción del color del ojo de la mosca de la fruta, el color se altera: resultan ojos de otro color, o un ojo despigmentado o alteraciones estructurales. La misma situación se presenta en la producción de todas las características tanto en la mosca de la fruta como en los seres humanos. Cualquier rasgo o característica estructural, fisiológica o mental puede ser cambiada o convertida en defectuosa, alterando los muchos y diversos genes que cooperan en su producción".

Por su parte, Watson (1925) escribía "denme una docena de infantes sanos, bien formados y un mundo organizado por mí para criarlos, y yo garantizo que podría tomar cualquiera de ellos al azar y educarlo de modo que llegue a ser el

[1] Este artículo inédito fue preparado como material docente en 1985.

tipo de especialista que yo desee, sea un doctor, un abogado, un artista, un comerciante, un jefe y aun un mendigo y ladrón, sin atender para nada a sus talentos, peculiaridades, tendencias, capacidades, vocaciones, ni tampoco a la raza de sus antepasados. No existe nada que pueda llamarse herencia de la capacidad, el talento, el temperamento o las características y constitución mentales".

Puntos de vista tan divergentes han sido vinculados con perspectivas ideológicas. Pastore (1949) demostró que las convicciones de los más destacados protagonistas de esta controversia estaban indudablemente vinculados con puntos de vista conservadores o liberales en general, con respecto a otros problemas. Por lo regular, los partidarios del ambiente eran liberales y favorables a la tesis optimista de que bajo circunstancias ventajosas todo individuo puede mejorar casi hasta el infinito. Asimismo, los partidarios de la herencia eran generalmente conservadores y tendían a adoptar una actitud pesimista sobre la posibilidad de mejorar a los individuos mediante el cambio de las condiciones sociales. Con frecuencia estaban interesados por la eugenesia y defendían los planes dirigidos a la producción de un mejor material humano.

Así las cosas, pareciera conveniente reexaminar los términos y supuestos fundamentales sobre los cuales se plantea esta controversia. Por nuestra parte, para contestar la pregunta sobre el grado de participación de factores genéticos y ambientales en la determinación de las características de un ser humano, de modo que podamos comprender tanto su significación biológica como social, nos proponemos reflexionar sobre los siguientes puntos:

— ¿Qué clase de sistema es un ser vivo?
— ¿Qué ocurre en las interacciones de un ser vivo con el medio?, y
— ¿En qué consisten los fenómenos de herencia y determinación genética?

Contestaremos a continuación estas preguntas de manera sucinta.

1. *¿Qué clase de sistema es un ser vivo?*

Hay dos características de un ser vivo que corresponde señalar aquí. La primera: un ser vivo es un sistema molecular constituido como una red de interacciones moleculares que producen las moléculas que lo constituyen como tal red. En otras palabras, un ser vivo como sistema molecular está organizado como un sistema que está continuamente produciéndose a sí mismo. Según esto, la muerte de un ser vivo consiste en la detención de su continua producción de sí

mismo; también según esto, las interacciones de un ser vivo deben transcurrir con conservación de la producción de sí mismo o se muere. La segunda: por tratarse de sistemas moleculares, son sistemas determinados estructuralmente. Esto es, los seres vivos son sistemas en los cuales las interacciones con el medio no determinan lo que les pasa, sino que sólo gatillan en ellos cambios estructurales determinados por su propia estructura. En estas circunstancias, dado que los seres vivos como sistemas moleculares son sistemas dinámicos, es decir, están en continuo cambio estructural, el medio al interactuar con ellos sólo puede modular el curso de sus cambios estructurales sin determinarlos.

2. *¿Qué ocurre en la interacción de un ser vivo con el medio?*

Por lo dicho anteriormente, lo único que puede ocurrir en las interacciones entre un ser vivo y el medio, es que éste gatille en él cambios estructurales. Si estos cambios estructurales se dan con conservación de la organización de continua producción de sí mismo, o *autopoiesis,* que constituye al ser vivo, el ser vivo se conserva y continúa vivo en la realización de su historia individual ontogénica. Si los cambios gatillados en el ser vivo por su interacción en el medio resultan en que se pierde la organización autopoiética de éste, el ser vivo muere, se desintegra. En estas circunstancias el curso que sigue el continuo cambio estructural que un ser vivo tiene constitutivamente en su realización como sistema autopoiético molecular, surge momento a momento de la modulación que tal continuo cambio tiene en la intercurrencia de cambios estructurales gatillados por las interacciones en el medio. De esto resultan tres cosas:

a) todo ser vivo se realiza de hecho en una historia de interacciones;
b) si la estructura inicial de dos seres vivos es la misma y tienen la misma historia de interacciones, sus ontogenias como historia de transformaciones estructurales serán idénticas, y
c) si dos seres vivos tienen la misma estructura inicial pero distintas historias de interacciones, sus ontogenias como historias de cambios estructurales serán diferentes.

Es a esto a lo que nos referimos con la palabra epigénesis, al decir que la ontogenia (historia de cambio estructural) de un ser vivo es constitutivamente una epigénesis. Esto significa que la estructura inicial de un ser vivo no puede determinar sus características más allá del momento inicial, pues éstas

surgirán epigénicamente durante su ontogenia. Al mismo tiempo esto significa también que nada puede ocurrir en la ontogenia de un ser vivo, ninguna característica puede surgir en él durante ésta, su estructura inicial no permite como un curso epigénico a ocurrir, si se da con él una historia particular (o secuencia) de interacciones en el medio. En otras palabras, ninguna clase particular de moléculas determina por sí sola las características de un ser vivo. Un ser vivo es un ser vivo debido a que es un sistema constituido como unidad en su organización autopoiética (véase 1), no porque esté compuesto por un tipo particular de moléculas. Al mismo tiempo, un ser vivo es como es en cada instante no porque alguno de sus componentes predetermine cómo debe ser, sino porque ha comenzado con cierta estructura inicial y ha tenido una cierta historia particular de interacciones.

3. *¿En qué consisten los fenómenos de herencia y determinación genética?*

En biología se habla de herencia cuando en una secuencia reproductiva algunas características o rasgos de los antecesores aparecen en los descendientes como si les hubiesen sido transmitidos por éstos. Y, se habla de determinación genética cuando se quiere decir que un cierto rasgo o característica que aparece en los miembros de un linaje es heredable y aparece en la ontogenia de un organismo cuando ésta llega a un cierto punto, cualquiera sea su historia de interacciones en el medio.

Tal modo de hablar, sin embargo, oculta lo dicho en las secciones 1 y 2 por tres razones:

— No se hace cargo del hecho que todo rasgo o característica de un ser vivo surge en su ontogenis de un modo epigénico y, por lo tanto, nunca es propiamente transmitido por los antecesores a los descendientes.
— No se hace cargo del hecho que aunque cierto rasgo o carácter aparezca bajo cualquier ontogenia en un momemto determinado de la vida de una clase de organismos, de todos modos aquél surge de un modo epigénico.
— No se hace cargo del hecho que lo único que un ser vivo recibe de su progenitor o sus progenitores es su estructura inicial en la forma del conjunto de componentes y relaciones entre sus componentes que lo realizan de hecho como sistema vivo (sistema autopoiético).

Dado que la estructura inicial de un ser vivo incluye todos sus componentes y relaciones entre ellos, y es aquélla la que determina qué historias de cambio ontogénico podría vivir, y no una clase particular de moléculas, es posible considerar a la estructura inicial de un ser vivo como su constitución genética fundamental. Si uno hace eso, puede decir, después de todas las consideraciones anteriores, que la pregunta sobre la determinación genética o ambiental de los rasgos o características de un ser vivo está contestada, y que no es lo uno ni lo otro, porque todos los rasgos o características de un ser vivo surgen desde el momento de su inicio, constitutivamente en un proceso de epigénesis.

Esta respuesta no desvaloriza ni a lo genético ni a lo ambiental, sino que pone a ambos adecuadamente en su relación operacional. Nada ocurre en un ser vivo que su constitución genética fundamental no permita como una posibilidad epigénica; tampoco ocurre nada en un ser vivo si no se da con él una historia de interacciones en la que éste se realice en una epigénesis particular. También esta respuesta muestra que la realización de un ser vivo surge en cada momento en la contingencia del encuentro de su dinámica estructural y su dinámica de interacciones en ese momento, como dos sistemas operacionalmente independientes.

Por ello, un observador no puede predecir el devenir de un ser vivo mirando sólo su estructura o su circunstancia ambiental. Tampoco puede un observador, en un sentido estricto, conocer el dominio de interacciones de un ser vivo sin conocer su estructura; ni conocer la estructura de un ser vivo en un momento determinado sin analizarlo o reconstruir su epigénesis. Por esto, todo intento de ingeniería biológica tiene siempre que ser necesariamente a la vez un intento de ingeniería genética y de ingeniería ambiental.

Todo lo dicho para los seres vivos en general, se aplica a nosotros los seres humanos en cuanto seres vivos. Así, lo que para nosotros es el logro del aprendizaje cultural, es biológicamente parte de nuestra epigénesis. Esto es válido también para nuestro operar en el lenguaje, ya que éste surge en nuestra epigénesis como un modo particular de convivencia en coordinación conductual consensual recursiva que se constituye en parte del medio en que nos realizamos en epigénesis. En el discurso, en las explicaciones, en las ideologías, traemos a la mano mundos, dominios operacionales en coordinación conductual consensual recursiva, que constituyen ámbitos sociales de realización epigénica en que nos configuramos como seres humanos.

Por esto, y en un sentido biológico concreto, no es lo mismo vivir en un mundo social o en otro, en una cultura que en otra, en un sistema político o

en otro. Cada mundo social, cada cultura abre espacios epigénicos diferentes y los seres humanos que surgen en ellos son estructural, biológicamente distintos. De allí nuestra responsabilidad social fundamental; en la medida que contribuimos con nuestra conducta cotidiana a constituir el mundo social que compartimos con otros seres humanos como el medio en que vivimos, contribuimos a su epigénesis, y por lo tanto a la configuración de los rasgos y características que surgen en ellos y en nosotros, y que contribuyen a constituir nuestro devenir social.

REFERENCIAS

Jennigs, S.H., *The biological basis of human nature,* W. Norton, N.Y., 1930.

Watson, B.J., *Behaviorism,* W. Norton, N.Y., 1925.

Maturana, R.H.; Varela, G.F., *El árbol del conocimiento,* Editorial Universitaria, Santiago, 1984.

Pastore, P., *The nature-nurture controversy,* N.Y. Kings Crown Press, Columbia University, 1949.

Percepción: configuración conductual del objeto[1]

HUMBERTO MATURANA R., JORGE MPODOZIS M.[2]

1. *Pregunta por la percepción*

ANTECEDENTES

Corrientemente se habla en neurofisiología y psicología como si el fenómeno connotado con la palabra percepción consistiese en la computación de objetos ambientales hecha por el sistema nervioso a partir de la información captada por los órganos sensoriales del organismo en su interacción con el medio. En este proceso el sistema nervioso construiría una representación o abstracción del medio que le permitiría generar conductas adecuadas a las distintas circunstancias de interacción del organismo. Al mismo tiempo se habla como si las habilidades cognoscitivas del observador quedasen explicadas de la misma manera. Notemos que tal modo de hablar tiene un sentido operacional sólo bajo el supuesto de que existe un mecanismo mediante el cual el medio, al actuar sobre el organismo, especifica en éste cambios estructurales que lo representan. Dicho de otro modo, el supuesto de que la participación del sistema nervioso en la determinación de la conducta del organismo se da a través de la generación de una representación (o abstracción) interna del medio, necesariamente asume la operación de tal mecanismo.

Que tal modo de hablar sobre la percepción y el operar el sistema nervioso no tiene un carácter meramente metafórico o didáctico, sino que revela una postura epistemológica implícita fundamental, lo ilustran las citas contenidas en el apéndice. Esta postura supone que:

[1] Publicado originalmente en *Arch. Biol. Exp.*, Nº 20, 1987, pp. 319-324.

[2] Laboratorio de Epistemología Experimental y Biología del Conocer, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

a) existe una realidad constitutivamente independiente del observador como operador que explica, y externa a éste como organismo;
b) el observador puede conocer tal realidad como resultado de sus interacciones con ella, aunque sólo sea deformada o parcialmente, y
c) las categorías descriptivas que usamos en nuestro discurso explicativo, tales como objetos, relaciones, estructura, pertenecen a tal realidad y no sólo a lo que el observador hace o dice.

El problema

En 1943, Roger Sperry realizó algunos experimentos de rotación de ojos en anfibios. En estos experimentos él mostró que los animales "recuperaban la vista", pero se orientaban en la conducta de captura de una presa con una desviación igual al ángulo en el que el ojo había sido rotado. Así, al rotar el ojo en 180 grados, el animal, ante una presa presentada en su campo visual anterior, gira y lanza su lengua como si la presa hubiese sido presentada en su campo visual posterior. Al interpretar este experimento, corrientemente se dice que el animal se equivoca y se pregunta si aprende a corregir su error. Tal interpretación implica el supuesto de que el animal apunta a una presa externa a él, y que se equivoca porque su mecanismo de captación de información y computación de la conducta está alterado. Entonces, si al alterar la estructura del organismo alteramos la percepción, ¿en qué consiste el fenómeno que connotamos al hablar de percepción? Si la captación de información depende del instrumento, ¿qué fundamento tenemos para afirmar que lo que éste muestra es algo que, podemos decir, es una característica de un objeto independiente de él?

Dificultad

Nosotros mantenemos, y las citas incluidas en el apéndice muestran, que el modo de hablar sobre los fenómenos perceptuales y el operar del sistema nervioso en términos de captación de información y formación de una representación del medio no es metafórico o didáctico, sino revelador de un paradigma explicativo que es biológica y epistemológicamente inadecuado, y que lo es porque asume que los cambios que el organismo sufre en sus interacciones con el medio son determinados, de alguna manera, por éste. Nosotros pensamos que ello no es posible, pues, como ha sido expuesto en trabajos anteriores, el intento de explicar biológicamente (científicamente) a los seres vivos

exige que ellos sean tratados como sistemas determinados estructuralmente, y tales sistemas no admiten interacciones instructivas (Maturana, 1973, 1980). En esta circunstancia, la pregunta por el fenómeno de la percepción queda abierta. Por otra parte, si el modo de hablar citado es sólo metafórico y didáctico, no tiene valor explicativo, y la pregunta por el fenómeno de la percepción también queda abierta. Nuestro propósito en este artículo es contestar tal pregunta mostrando el mecanismo que da origen a las situaciones que llamamos perceptuales, no sólo sin contradecir el determinismo estructural de los seres vivos, sino que utilizándolo en la explicación.

La pregunta

Como señalamos anteriormente, los seres vivos son constitutivamente sistemas dinámicos determinados estructuralmente, y como tales no admiten interacciones instructivas (Maturana, 1973, 1980). Como consecuencia de esto podemos afirmar que:

a) todo lo que ocurre en un organismo surge en él en cada instante determinado por su estructura;
b) mientras el organismo existe como tal conserva su organización en una historia ininterrumpida de interacciones con el medio en el cual se realiza;
c) la existencia de un organismo como sistema dinámico consiste en un fluir de cambios estructurales que sigue un curso contingente a las interacciones que tiene en el medio bajo condiciones de conservación de su correspondencia estructural con él, y que de otro modo se desintegra;
d) debido a lo dicho en a), la estructura del organismo determina las configuraciones estructurales del medio con que se puede encontrar en sus interacciones con él; y
e) también debido a a), las interacciones con el medio sólo pueden gatillar en el organismo cambios estructurales determinados en él (Maturana, 1980).

Todo esto implica que el medio no puede especificar lo que le ocurre a un organismo e invalida los fundamentos de cualquier concepción que hable de la percepción como de un proceso que revela, aunque sólo sea deformada o parcialmente, las características de una realidad independiente del organismo que percibe.

¿Qué ocurre entonces?
— ¿Qué es la percepción?
— ¿Cómo se configura el objeto que se dice que la percepción percibe?

2. *Respuestas*

Al responder a estas preguntas debemos darnos cuenta de que la conducta de un organismo es sólo una descripción que el observador hace de una secuencia de cambios posturales (estructurales) que éste exhibe en relación al medio en que es observado. Estos cambios posturales son expresión de la dinámica estructural del organismo, y surgen con participación del sistema nervioso cuando éste existe. Dado que el observador distingue al organismo como un sistema que se mueve en un medio, conservando necesariamente su correspondencia estructural (adaptación) con él (Maturana, 1980; Maturana y Varela, 1985), el observador puede distinguir conductas que surgen en el organismo asociadas a sus interacciones. Es en el contexto de la asociación entre conducta y medio que esta distinción configura, que corrientemente se usa la palabra percepción, implicando que tales conductas surgen de la determinación del organismo (o de su sistema nervioso) a nivel del encuentro sensorial, por un objeto externo. Pero, por lo que hemos dicho, es aparente que el fenómeno que se connota con la palabra percepción no puede consistir en tal determinación, sino que consiste en una regularidad conductual que el organismo exhibe en su operar en correspondencia estructural con el medio, y que el observador señala como distinguiendo a un objeto, al asociarla a la circunstancia ambiental que la desencadena. Aclaremos:

El organismo es un sistema determinado estructuralmente y, por lo tanto, en la interacción del organismo con el medio, es el organismo el que determina cuál es la configuración estructural del medio que gatilla en él un cambio estructural. Debido a esto, el observador no puede caracterizar tal configuración estructural con independencia de lo que le pasa al organismo como consecuencia de la ocurrencia de una interacción. Por esto, es sólo mediante los cambios conductuales del organismo que un observador puede caracterizar al medio en términos de configuraciones estructurales que actúan como agentes perturbantes (perturbaciones) en la interacción. En otras palabras, es sólo a través de los cambios conductuales que el observador distingue en un organismo, en la contingencia de una perturbación dada, que el observador puede caracterizar tal contingencia como un "objeto perturbante" y describirla como un objeto

(algo independiente de) para el organismo. Finalmente, es esta asociación que el observador hace entre el "objeto perturbante" caracterizado por la conducta del organismo que lo configura, y tal conducta distinguida por él o ella de manera independiente, lo que constituye el fenómeno que en el vivir cotidiano se connota con la palabra percepción.

Notemos que la utilización que el observador hace de la conducta del organismo al describir a un agente perturbante, ya sea como un "objeto captado" o como una "fuente de información sensorial" que origina la percepción, implica conceptualmente un paradigma explicativo en el cual el organismo genera su conducta operando sobre representaciones del medio obtenidas mediante la captación de objetos externos a él. Sin embargo, como hemos visto, el organismo no puede operar así, ya que las perturbaciones sólo pueden gatillar en él cambios determinados en su estructura. La correspondencia estructural entre organismo y medio no surge de la determinación del organismo por el medio, sino que se da constitutivamente como condición de existencia del organismo en su dinámica histórica de interacciones con el medio, mientras conserva organización y adaptación (Maturana y Varela, 1985).

3. *Conclusiones*

El fenómeno que connotamos con la palabra percepción no consiste, como el hablar neurofisiológico y psicológico usual implica, en la captación por el organismo de objetos externos a él. Tampoco consiste en la especificación, por parte del medio, de cambios en el organismo que den por resultado el que éste opere con una representación de aquél en la generación de su conducta. Contrariamente a esto, el fenómeno connotado con la palabra percepción consiste en la configuración que el observador hace de objetos perceptuales mediante la distinción de *clivajes* operacionales en la conducta del organismo, al describir las interacciones de éste en el fluir de su correspondencia estructural en el medio. La armonía entre organismo y medio que se quiere rescatar con la noción usual de percepción, por lo tanto, es propia de este fluir de cambios estructurales del organismo en conservación de la adaptación, y fracasa cuando esta correspondencia estructural se pierde. El estudio de los fenómenos perceptuales como fenómenos cognoscitivos es, por tanto, el estudio de distintos momentos recurrentes del fluir estructural del organismo acoplado al fluir estructural del medio, como momentos de una historia de interacciones que implica la conservación de la correspondencia estructural entre organismo y medio.

Todo lo dicho anteriormente se aplica a todos los organismos, incluso a nosotros mismos como observadores haciendo explicaciones y descripciones, pues nuestra condición de tales también surge en nuestro operar como seres vivos determinados estructuralmente. El que esto sea así, invalida cualquier intento de explicar los fenómenos cognoscitivos, incluso el lenguaje, como fenómenos asociados a una función connotativa o denotativa de una realidad independiente del observador.

4. *Reflexiones*

Finalmente hay cuatro consideraciones que queremos hacer por las implicaciones en el ámbito operacional y epistemológico humano que la comprensión del fenómeno de la percepción debe tener:

a) La distinción que corrientemente hacemos entre ilusión y percepción se funda en el entendido que la percepción es la experiencia de la captación de una realidad independiente del observador, mientras que la ilusión es una experiencia que se vive "como si" fuese una percepción, pero que ocurre en una conexión inadecuada con la realidad externa. Lo que hemos dicho muestra que tal distinción no es posible, puesto que constitutivamente no hay captación de un objeto externo en el fenómeno perceptual. Esto se ve corroborado en la vida cotidiana por el hecho que la distinción entre ilusión y percepción se hace únicamente por referencia a otra experiencia distinta de la que se califica con esa distinción.

b) Dado que los objetos perceptuales surgen como configuraciones conductuales, el mundo de los objetos perceptuales compartidos pertenece al ámbito de las concordancias operacionales entre organismos, los cuales los constituyen en el devenir de su convivencia como configuraciones de sus concordancias conductuales. En otras palabras, si los objetos perceptuales quedan configurados por las conductas del organismo, el mundo de objetos perceptuales que se da en la convivencia de organismos, incluyendo al observador, sólo puede surgir de esta convivencia en tanto que los organismos operen generando y conservando su mutua correspondencia estructural. El que esto es así, es también aparente en la vida cotidiana en la cual sabemos que el mundo en común sólo surge en la comunidad del vivir.

c) El operar del observador en el lenguaje consiste en un modo de vivir en la recursión de coordinaciones conductuales que surgen en la comunidad del vivir (Maturana, 1975), y que configuran un mundo de objetos perceptuales de la manera indicada en b). El lenguaje y el operar del observador, por lo tanto, no requieren ni dan origen a referencias a una realidad externa. El mundo de las descripciones y explicaciones del observador es un mundo de modos de convivencia generador de objetos perceptuales, en el cual el observador surge como uno de ellos al surgir el lenguaje (Maturana, 1975). De allí la potencia generadora y transformadora del mundo que tienen el lenguaje y las explicaciones que se dan en él.

d) El hecho que en el lenguaje manejemos objetos, como entidades determinadas estructuralmente independientes del observador, con las que configuramos descripciones y explicaciones del mundo que vivimos, no constituye una contradicción a nuestra explicación del fenómeno perceptual. En trabajos anteriores, uno de nosotros muestra que los objetos surgen con el lenguaje, y que como tales consisten en coordinaciones de acción en una comunidad de observadores, constituyendo, en último término, explicaciones de la espontaneidad del fluir de la experiencia con las coherencias operacionales de la experiencia (Maturana, 1975; Maturana y Varela, 1985). Por lo mismo, los objetos perceptuales de que hablamos en este artículo son los objetos que surgen en el lenguaje, y pueden ser usados recursivamente en la explicación del fenómeno perceptual. En estas circunstancias, el determinismo estructural, que respetamos y usamos en nuestra explicación, pertenece, al operar con objetos perceptuales, como expresión de las coordinaciones operacionales de la experiencia del observador, y no viola las condiciones epistemológicas de nuestra explicación, ni valida un acceso a una realidad independiente.

APÉNDICE

1) "Absolutely all of our knowledge about the reality surrounding us is based on the reporting done by a wonderful and already well researched sensorial and neural apparatus that form perceptions from data supplied by the sense organ..." (Lorenz, 1981, p. 41).

"The fact that an organism receives information does not imply unconditionally that it *learns* something, although of course the receiving of new

information is an indispensable prerequisite for learning... As in any other adaptative process, adaptation *to* a certain given in the organism's environment invariably means that information *about* this given must somehow been fed into the organic system" (Lorenz, 1981, p. 221).

2) "Our contact with the external world occurs through specialized neural structures called *sensory receptors*. At these receptor organs, various natural stimulus that impinge upon our bodies are transformed into neurally relevant signals. We receive information not only from the external world, but also from within our bodies" (Martin, 1981; p. 158).

3) "The corner-stone of the scientific method is the postulate that nature is objective" (Monod, 1971).

4) "Sensations are set by the encoding functions of the sensory nerve endings and by the integrated neural mechanics of the central nervous system. Afferent nerve fibers are not high fidelity recorders, for they accentuate certain stimulus features, neglect others. The central neuron is a story-teller with regard to the nerve fibers, and it is never completely trustworthy, allowing distortions of quality and measure... Sensation is an abstraction, not a replication of the real world" (Mountcastle, 1975).

5) "The end effect of stimulating a sensory system is to produce a behavioral response of the organism. In studies of animals, the only end effect we can measure is an observable reflex response. In human experience, however, we know that a reflex response may or may not be obligatory; in most cases, what is produced is an internal representation, a conscious image, of the stimulus, and we then proceed to act on that. This process of producing an internal image we call *perception*. It involves our recognition that stimulation has occurred, and our ability to discriminate various aspects of the stimulus".

"The study of the quantitative relations between stimulus and perception constitutes the field of *psychophysics*. One of the aims of sensory neurobiology is to understand the neural mechanisms underlying these relations. The ultimate aim is to identify the *buildings blocks of perception* - the functional mechanisms used to construct our perceptual representation of the world about us" (Shepperd, 1983, p. 197).

6. "My thesis is that human knowledge can be considered as a special development of the process of gathering information for life that is essential in all organisms" (Young, 1987, p. 79).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos lo que nunca se expresa adecuadamente, pero que jamás se debe olvidar: la continua contribución que en la conversación han hecho con su inteligencia creativa y seriedad Patricio Huerta, Rafael Panteón y Cecilia Babul.

REFERENCIAS

MATURANA, R.H., "The organization of the living: a theory of the living organization", en *Internat. J. Man - Machine Studies*, Nº 17, 1975, pp. 313-332.

MATURANA, R.H., "Autopoiesis: Reproduction, Heredity and Evolution", in *Autopoiesis, Dissipative Structures and Spontaneous Social Order*, AAAS Selected Simposium, Nº 55, Westview, Milan Zeleny (ed.), 1980.

MATURANA, R.H., "Biology of language: Epistemology of reality", in *Psychology and Biology on Languaje and Thought*, George A. Miller and Elizabeth Lenneberh (eds.), Academic Press, 1978.

SPERRY, R., "Effect of 180 degrees rotation of the visual field in visuo-motor coordination", in *J. Exp. Zoo*, Nº 92, 1943, pp. 263-279.

MATURANA, R.H.,; VARELA, G.F., *El árbol del conocimiento*, Editorial Universitaria, Santiago, 1984.

LORENZ, K.Z., *The Foundation of Ethology*, Editorial Springer-Verlag, New York, 1981.

MARTIN, H.J., en *Principles of Neural Sciences*, Eric R. Kandel y James H. Schwartz (eds.), Editorial Elsevier North Holland, 1981.

MONOD, J., *Chance and Necessity: an Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology*, Knopf, New York, 1971.

MOUNTCASTLE, V.B. "The View from within: Pathways to the Study of Perception", in *John Hopkins Medical Journal*, Nº 136, 1975, p. 109.

SHEPPERD, G.M., *Neurobiology*, Oxford University Press, 1983.

YOUNG, J.Z. *Philosophy and the Brain*, Oxford University Press, 1987.

Biología del fenómeno social[1]

HUMBERTO MATURANA R.

Introducción

Los seres humanos somos seres sociales: vivimos nuestro ser cotidiano en continua imbricación con el ser de otros. Esto, en general, lo admitimos sin reservas. Al mismo tiempo los seres humanos somos individuos: vivimos nuestro ser cotidiano como un continuo devenir de experiencias individuales intransferibles. Esto lo admitimos como algo ineludible. Ser social y ser individual parecen condiciones contradictorias de existencia. De hecho, una buena parte de la historia política, económica y cultural de la humanidad, particularmente durante los últimos doscientos años, en Occidente, tiene que ver con este dilema. Así, distintas teorías políticas y económicas, fundadas en distintas ideologías de lo humano, enfatizan un aspecto u otro de esta dualidad, ya sea reclamando una subordinación de los intereses individuales a los intereses sociales, o al revés, enajenando al ser humano de la unidad de su experiencia cotidiana. Más aún, cada una de las ideologías en que se fundan estas teorías políticas y económicas, constituyen una visión de los fenómenos sociales e individuales que pretende afirmarse en una descripción verdadera de la naturaleza biológica, psicológica o espiritual, de lo humano.

Pero, ¿están estas ideologías fundadas en una comprensión adecuada de lo humano? ¿Existe en verdad una contradicción esencial entre lo social y lo individual, o es esta contradicción una ilusión descriptiva? La diversidad etnológica de la humanidad nos muestra muchas instancias en las que hay, o se han dado, sistemas sociales cuyos miembros viven la armonía de los intereses apa-

[1] "Biologie der Socialität", fue publicado originalmente en una separata de la revista *Delfín*, septiembre de 1985, Siegen, Stuttgart. La versión española corresponde a la publicada por los Talleres de Investigación en Desarrollo Humano (TIDEH).

rentemente contradictorios de la sociedad y los individuos que la componen. ¿Qué teoría lo explicaría?

1. *Cinco condiciones iniciales*

Mi propósito en este pequeño artículo es analizar los fenómenos sociales de una manera no tradicional, y mostrar que de hecho y de una manera inevitable, el ser humano individual es social, y el ser humano social es individual. No haré esto, sin embargo, desde una argumentación filosófica, sociológica o psicológica. Lo haré con una argumentación biológica, es decir, mirando a los fundamentos mismos de nuestro ser seres vivos. Empero, para que yo pueda hacer esto, el lector debe aceptar cinco condiciones iniciales que, por razones de espacio, expondré sin dar para ellas, ni para sus consecuencias, la completa fundamentación biológica en que se sostienen.

1) *¿Qué es una respuesta aceptable?* Cada vez que se quiere contestar una pregunta la dificultad principal está en saber cuándo se tiene la respuesta. ¿Cómo reconocer una respuesta adecuada si uno no sabe de antemano cuál es? Los científicos tenemos un procedimiento: las respuestas científicas, es decir, las respuestas aceptables para los científicos deben consistir en la proposición de mecanismos (sistemas concretos o conceptuales) que en su operar (funcionar) generan todos los fenómenos involucrados en la pregunta. Si el mecanismo propuesto como respuesta a una pregunta no satisface esta condición, no es adecuado y debe cambiarse, o reformularse la pregunta. Es decir, las respuestas científicas son generativas. Es, pues, de esta manera que quiero contestar la pregunta ¿qué es un sistema social?, al proponer lo que yo considero es el mecanismo biológico que genera los sistemas que exhiben en su operar todos los fenómenos que observamos en los sistemas que cotidianamente reconocemos como sistemas sociales. Haré esto en la forma de una definición, y espero que si el sistema que propongo cumple con este requisito, el lector lo acepte como respuesta a dicha pregunta.

2) *¿Qué son los seres vivos?* Los seres vivos, incluidos los seres humanos, somos sistemas determinados estructuralmente. Esto quiere decir que todo ocurre en nosotros en la forma de cambios estructurales determinados en nuestra estructura, ya sea como resultado de nuestra propia dinámica estructural interna, o como cambios estructurales gatillados en nuestras interacciones en el

medio, pero no determinados por éste. Más aún, la conducta observable, en nosotros mismos por ejemplo, no escapa a esto y lo que vemos como comportamiento en cualquier ser vivo bajo la forma de acciones en un contexto determinado, es, por decirlo así, la coreografía de su danza estructural. Como resultado de esto, la conducta de un ser vivo es adecuada sólo si sus cambios estructurales ocurren en congruencia con los cambios estructurales del medio, y esto sólo ocurre mientras su estructura permanece congruente con el medio durante su devenir de continuo cambio estructural. Por último, como sistemas determinados estructuralmente, los seres vivos son sistemas que en su dinámica estructural se constituyen y delimitan como redes cerradas de producción de sus componentes, a partir de sus componentes y de sustancias que toman del medio: los seres vivos son verdaderos remolinos de producción de componentes, por lo que las sustancias que se toman del medio, o se vierten en él, pasan participando transitoriamente en el ininterrumpido recambio de componentes que determina su continuo revolver productivo. Es esta condición de continua producción de sí mismos, a través de la continua producción y recambio de sus componentes, lo que caracteriza a los seres vivos y lo que se pierde en el fenómeno de la muerte. Es a esta condición a la que me refiero al decir que los seres vivos son sistemas autopoiéticos y que están vivos sólo mientras están en *autopoiesis*. Esta caracterización de lo vivo y su fundamentación está descrita ampliamente en un libro que escribí con Francisco Varela en 1973 *(De máquinas y seres vivos,* Edit. Universitaria, Stgo., 1973), y al que remito a los lectores. Por último, sólo pido a éstos que acepten lo dicho aquí como un punto de partida válido, incluso para los seres humanos, y que no lo rechacen pensando que los seres humanos somos distintos.

3) *¿Cómo es el cambio estructural?* En los sistemas en continuo cambio estructural, como los seres vivos, el cambio estructural se da tanto como resultado de su dinámica interna, como gatillado por sus interacciones en un medio que también está en continuo cambio. La consecuencia de esto es que a partir de la estructura inicial del ser vivo al comenzar su existencia, el medio aparece seleccionando en él, al gatillar cambios estructurales determinados en su estructura, las consecuencias de cambios estructurales que ocurren en él a lo largo de su vivir, en una historia de sobrevida que necesariamente ocurre en la congruencia del ser vivo y el medio, hasta que el ser vivo muere porque esta congruencia se pierde. Esto ocurre tanto en la historia individual de cada ser vivo (ontogenia), como a lo largo de los linajes que éstos producen como re-

sultado de su reproducción secuencial. Lo que pido al lector que acepte en este punto, es que la estructura de cada ser vivo es, en cada instante, el resultado del camino de cambio estructural que siguió a partir de su estructura inicial, como consecuencia de sus interacciones en el medio en que le tocó vivir.

4) *La conservación de la organización.* Los seres vivos participan en los fenómenos en que participan como seres vivos sólo mientras la organización que los define como seres vivos (la *autopoiesis)* permanece invariante. Esta afirmación apunta a una relación universal: algo permanece, es decir, algo mantiene su identidad, cualesquiera sean sus cambios estructurales, sólo mientras la organización que define su identidad no cambia. La organización de un sistema son las relaciones entre componentes que le dan su identidad de clase (silla, automóvil, fábrica de refrigeradores, ser vivo, etc.). El modo particular cómo se realiza la organización de un sistema particular (clase de componentes y las relaciones concretas que se dan entre ellos) es su estructura. La organización de un sistema es necesariamente invariante, su estructura puede cambiar. La organización que define a un sistema como ser vivo es la organización autopoiética. Por esto, un ser vivo permanece vivo mientras su estructura, cualesquiera sean sus cambios, realiza su organización autopoiética, y muere si en sus cambios estructurales no se conserva esta organización. Esta afirmación apunta a una relación universal: todo sistema se desintegra cuando en sus cambios estructurales no se conserva su organización. Así, por ejemplo, un reloj a cuerda deja de ser reloj (pierde su organización reloj) si uno de sus cambios estructurales es la ruptura de su cuerda. Lo que el lector debe aceptar en este punto es que lo vivo de un ser vivo está determinado en él, no fuera de él.

5) *Conservación de la adaptación.* Los seres vivos existen siempre inmersos en un medio en el que interactúan. Más aún, como el vivir de un ser vivo transcurre en continuos cambios estructurales como resultado de su propia dinámica interna, o gatillados en sus interacciones en el medio, un ser vivo conserva su organización en un medio sólo si su estructura y la estructura del medio son congruentes y esta congruencia se conserva. Si no se conserva la congruencia estructural entre ser vivo y medio, las interacciones en el medio gatillan en el ser vivo cambios estructurales que lo desintegran y muere. Esta congruencia estructural entre ser vivo y medio (cualquiera que éste sea), se llama adaptación. En consecuencia, un ser vivo vive sólo mientras conserva su adaptación en el medio en que existe, y mientras conserva su adaptación, conserva su

organización. Esta afirmación también apunta a una relación universal: todo sistema existe sólo en la conservación de su adaptación y su organización, en circunstancias que la conservación de la una involucra la conservación de la otra. Como resultado de esto y ya que el curso de los cambios estructurales del ser vivo contingentes a sus interacciones en el medio depende de la secuencia de éstas, el devenir de un ser vivo con conservación de la adaptación es siempre un devenir de cambios estructurales congruentes entre ser vivo y medio. Más aún, este devenir del ser vivo en continuo cambio estructural con conservación de la organización y la adaptación es una deriva, un curso determinado momento a momento en él, en la circunstancia de su presente, en el transcurrir instante a instante de los procesos en que participan sus componentes, tanto en su dinámica interna como externa. Ser vivo y medio, incluyendo en éste a otros seres vivos, forman siempre una unidad espontáneamente congruente, cuyos componentes existen siempre en coderiva: toda ontogenia transcurre como una coderiva ontogénica y toda filogenia como una coderiva filogénica, siguiendo cada una un curso contingente a la conservación de la adaptación de los organismos involucrados. Al aceptar este punto, el lector acepta que la estructura presente de un ser vivo es siempre el resultado de una historia en la cual sus cambios estructurales han sido congruentes con los cambios estructurales del medio. También acepta que todo ser vivo se encuentra donde se encuentra en su presente como resultado de esa historia, en una continua transformación de su presente desde su presente.

Ahora, si el lector acepta estas condiciones iniciales, cuya validez está dada desde la comprensión de los fenónemos biológicos, le propongo seguir sus consecuencias. De acuerdo con esto, y con el fin de contestar la pregunta *¿qué es un sistema social?* propondré, en la forma de una definición, la caracterización del tipo de sistema biológico que genera todos los fenómenos sociales como consecuencia de su operar.

2. *Sistemas sociales*

Cada vez que los miembros de un conjunto de seres vivos constituyen con su conducta una red de interacciones que opera para ellos como un medio en el que ellos se realizan como seres vivos y en el que ellos, por lo tanto, conservan su organización y adaptación y existen en una coderiva contingente a su participación en dicha red de interacciones, tenemos un sistema social. En otras palabras sostengo que:

a) la organización descrita arriba es necesaria y suficiente para caracterizar un sistema social, y
b) un sistema particular definido por esa organización genera todos los fenómenos propios de un sistema social en un marco conductual especificado por el tipo de seres vivos que lo integran.

Esta clase de sistemas es el resultado inevitable de las interacciones recurrentes que se dan entre seres vivos y cada vez que se den con alguna permanencia, se dará este tipo de sistemas. Yo llamo a este tipo de sistemas, *sistemas sociales* , porque los fenómenos que se dan en ellos son indistinguibles, en su forma y modo de generación, de los fenómenos que observamos en los sistemas que llamamos sistemas sociales en el ámbito humano.

Veamos ahora algunas implicaciones:

1) Es constitutivo de un sistema social el que sus componentes sean seres vivos, ya que sólo se constituye al conservar éstos su organización y adaptación en él, en el proceso de integrarlo. Por esto, cualquier intento de caracterizar al sistema social de una manera que no reconozca que la conservación de la vida de sus componentes es condición constitutiva de su operar, se equivoca y especifica un sistema que no genera los fenómenos propios del sistema social. Así, por ejemplo, un conjunto humano que no incorpora la conservación de la vida de sus miembros como parte de su definición operatoria como sistema, no constituye un sistema social.
2) Cada sistema social particular, es decir, cada sociedad, se distingue por las características de la red de interacciones que realizan. Así, por ejemplo, una comunidad religiosa, un club y una colmena de abejas, en la medida en que son sistemas sociales son sociedades distintas, porque sus miembros realizan conductas distintas (los comportamientos adecuados en cada una de ellas son diferentes) al integrarlas. Para ser miembro de una sociedad basta con realizar las conductas que definen a sus miembros.
3) En la medida que un sistema social está constituido por seres vivos, son todos y cada uno de los seres vivos que lo integran los que de hecho lo constituyen con el operar de sus propiedades. Por lo tanto, y constitutivamente, no hay componentes superfluos en un sistema social, ya que si un componente se pierde, el sistema social cambia. Debido a la muerte de sus componentes, todo sistema social está expuesto al cambio. Más aún, como

las propiedades y características de cada ser vivo están determinadas por su estructura, en la medida en que las estructuras de los seres vivos que integran un sistema social cambian, cambian sus propiedades y el sistema social que generan con sus conductas también cambia.

4) En la medida que un sistema social es el medio en que sus miembros se realizan como seres vivos, y donde ellos conservan su organización y adaptación, un sistema social opera necesariamente como selector del cambio estructural de sus componentes y, por lo tanto, de sus propiedades. Sin embargo, en la medida que son los componentes de un sistema social los que de hecho lo constituyen y realizan con su conducta, son los componentes de un sistema social los que con su conducta de hecho seleccionan las propiedades de los componentes del mismo sistema social que ellos constituyen. Toda sociedad es conservadora de su organización como tal sociedad, y de las características de los componentes que la generan.
5) En general, los componentes de un sistema social pueden participar en otras interacciones, además de aquellas en que necesariamente deben participar al integrarlo, es decir, pueden particpar en interacciones fuera del sistema social que constituyen. Si como resultado de tales interacciones la estructura de los componentes de un sistema social cambia, de modo que su manera de integrarlo cambia sin destruir su organización, la estructura del sistema cambia, y aparece ante un observador como el mismo sistema pero constituido como una red conductual diferente. Lo mismo puede pasar con la incorporación a un sistema social de nuevos miembros con una historia previa de interacciones independiente de él.
6) Aunque todo sistema social es constitutivamente conservador, todo sistema social está también en continuo cambio estructural, debido:
   a) a la pérdida de miembros por muerte o migración;
   b) a la incorporación de nuevos miembros con propiedades, adicionales a aquellas necesarias para su incorporación, diferentes a las de los otros miembros, y
   c) a cambios en las propiedades de sus miembros, que surgen de cambios estructurales no gatillados (seleccionados) por sus interacciones dentro del sistema social que integran, por interacciones fuera de él, o como resultado de su propia dinámica interna.

El devenir histórico de cualquier sociedad es siempre el resultado de estos dos procesos: conservación y variación.

Todas estas consideraciones son de aplicabilidad universal, y tienen validez para cualquier tipo de sistema social. Veamos ahora a qué conclusiones nos llevan, y qué nos permiten comprender de las sociedades humanas.

3. *Sociedades humanas*

1) Los sistemas sociales son constitutivamente conservadores. El que esto ocurra en el dominio social humano es evidente. Los miembros de una sociedad humana cualquiera realizan esa sociedad con su conducta y, con ella, continuamente seleccionan en sus miembros antiguos y nuevos, esas mismas conductas. Así, por ejemplo, en un club las conductas de sus miembros definen al club, eliminando de él a todos aquellos que no tienen las conductas apropiadas y confirmando como miembros a todos aquellos que las tienen, en circunstancias que son conductas apropiadas aquellas con que ellos mismos, los miembros del club, definen al club. Lo mismo pasa en la familia, en las comunidades religiosas... en fin, en cualquier sociedad humana.
2) Los seres humanos podemos ser miembros de muchos sistemas sociales simultánea o sucesivamente. Basta con que en el proceso de vivir lleguemos a realizar las conductas propias de cada sistema social en el lugar oportuno. Así podemos ser imbricadamente y sin contradicciones miembros de una familia, de una comunidad religiosa, de un club y de una nación, a través de las distintas dimensiones en nuestro vivir. Si al realizar las distintas conductas propias de los distintos sistemas sociales no lo hacemos involucrando nuestras vidas y sólo pretendemos hacerlo, no somos miembros de ellos y estaremos inmersos en sus respectivas tramas conductuales hasta que, al ser descubiertos, seamos expulsados como hipócritas o parásitos.
3) El mecanismo fundamental de interacción en el operar de los sistemas sociales humanos es el lenguaje. Más aún, el lenguaje, como característica del ser humano, surge con lo humano en el devenir social que le da origen. Me explico. La conducta primaria de coordinación conductual en la acción sobre el mundo, generada y aprendida a lo largo de la vida de los miembros de un sistema social cualquiera como resultado de sus interacciones en él, es descrita como conducta lingüística por un observador que ve cada elemento conductual como una palabra descriptora del mundo al señalar objetos en él. En ese operar social primario, sin embargo, no hay objetos para

los miembros del sistema social, pues ellos sólo se mueven en la coordinación conductual de la acción que han debido adquirir (aprender) al hacerse miembros de él. En el dominio social humano, y como resultado de las interacciones que tienen lugar entre los miembros de una sociedad humana, hay lenguaje cuando hay recursividad lingüística, es decir, cuando un observador ve como coordinación conductual sobre la coordinación conductual.

Es decir, hay lenguaje –y en mi opinión así surge evolutivamente en algún momento hace más de tres millones de años en la historia de nuestro linaje– cuando los participantes de un dominio lingüístico usan palabras (coordinación conductual primaria) al coordinar sus acciones sobre las distintas circunstancias que sus coordinaciones conductuales primarias configuran, las que así aparecen por primera vez señaladas como unidades independientes, esto es, como objetos. De esto resulta, por una parte, la producción de un mundo de acciones y objetos que sólo tienen existencia y significado en el dominio social en que surgen y, por otra, la producción de la autoobservación, que nos lleva a distinguirnos como objetos a nosotros mismos y a nuestras circunstancias, en la reflexión que constituye la autoconciencia como fenómeno que también tiene existencia y sentido sólo en el dominio social.

4) Para que exista un sistema social debe darse la recurrencia en las interacciones que resultan en la coordinación conductual de sus miembros, es decir, debe darse la recurrencia de interacciones cooperativas. De hecho, si hay recurrencia de interacciones cooperativas entre dos o más seres vivos, el resultado puede ser un sistema social, si tal recurrencia de interacciones pasa a ser un mecanismo mediante el cual éstos realizan su *autopoiesis*. La recurrencia de interacciones cooperativas es siempre expresión del operar de los seres vivos participantes en un dominio de acoplamiento estructural recíproco y durará tanto como éste dure. En nosotros, los seres humanos, este acoplamiento estructural recíproco se da espontáneamente en muchas circunstancias diferentes, como expresión de nuestro modo de ser biológico actual, y aparece ante un observador como una pegajosidad biológica que puede ser descrita como el placer de la compañía, o como amor, en cualquiera de sus formas. Sin esta pegajosidad biológica, sin el placer de la compañía, sin amor, no hay socialización humana, y toda sociedad en la que se pierde el amor, se desintegra. La conservación de esta pegajosidad biológica, que en su origen asocial es el fundamento de lo social, ha sido en la evolución de los homínidos, en mi opinión, el factor básico en el

acotamiento de la deriva filogénica humana que resultó en el lenguaje y, a través de él, en la cooperación y no en la competencia, en la inteligencia típicamente humana.

5) Nuestra individualidad como seres humanos es social y al ser humanamente social es lingüísticamente lingüística, es decir, está inmersa en nuestro ser en el lenguaje. Esto es constitutivo de lo humano. Somos concebidos, crecemos, vivimos y morimos inmersos en las coordinaciones conductuales que involucran las palabras y la reflexión lingüística y por ello y con ello, en la posibilidad de la autoconciencia y, a veces, en la autoconciencia. En suma, existimos como seres humanos sólo en un mundo social que, definido por nuestro ser en el lenguaje, es el medio en que nos realizamos como seres vivos y en el cual conservamos nuestra organización y adaptación. En otras palabras, toda nuestra realidad humana es social y somos individuos, personas, sólo en cuanto somos seres sociales en el lenguaje.
6) En la medida que es la conducta individual de sus miembros lo que define un sistema social como una sociedad particular, las características de una sociedad sólo pueden cambiar si cambia la conducta de sus miembros. Más aún, está visto que las características de los miembros de un sistema social pueden cambiar de manera no conservadora si éstos tienen interacciones fuera de él. Esto ocurre en el dominio humano de dos maneras:
   a) concretamente por encuentros fuera de la dinámica misma del sistema social (en los viajes, por ejemplo), y
   b) por reflexión en el lenguaje.

Los encuentros fuera del sistema social dependen de la movilidad de sus miembros y de la apertura de éstos para admitir tales encuentros.

La reflexión en el lenguaje ocurre cada vez que nuestras interacciones nos llevan a describir nuestras circunstancias al gatillar en nosotros un cambio de dominio que define una perspectiva de observación. Esto ocurre principalmente de dos maneras:

a) por falla en el fluir de nuestros actos en algún dominio de nuestro mundo cultural, al interrumpirse nuestro acoplamiento estructural en ese dominio de éste, y
b) porque el operar en el amor (la simpatía, el afecto, la preferencia) nos lleva a mirar las circunstancias en que se encuentra el ser u objeto amado y a valorarlas desde ese amor (preferencia).

La primera manera de pasar a la reflexión en el lenguaje no es necesariamente social; la segunda, el amor en cualquiera de sus formas, involucra las fuentes mismas de la socialización humana y, por lo tanto, al fundamento de lo humano.

Lo significativo de la reflexión en el lenguaje es que nos lleva a contemplar nuestro mundo y el mundo del otro, y a hacer de la descripción de nuestras circunstancias y las del otro parte del medio en que conservamos identidad y adaptación. La reflexión en el lenguaje nos lleva a ver el mundo en que vivimos y a aceptarlo o rechazarlo conscientemente.

7) La estabilidad de un sistema social depende de que no se interfiera con su carácter conservador. Por esto, en todo sistema social humano la búsqueda de la estabilidad social lleva a:
   a) la estabilidad por la conciencia social, al ampliar las instancias reflexivas que permiten a cada miembro una conducta social que involucra como legítima la presencia del otro como un igual; o a
   b) la estabilidad en la rigidez conductual, por una parte, mediante la restricción de las circunstancias reflexivas, al limitar los encuentros fuera del sistema social y reducir la conversación y la crítica y, por otra parte, mediante la negación del amor, al reemplazar la ética (la aceptación del otro) por la jerarquía y la moralidad (la imposición de normas conductuales), al institucionalizar relaciones contingentes de subordinación humana.

8) En cada sistema social se conserva la identidad de la clase de seres vivos que lo integran. Así, si los componentes de un sistema social son hormigas, la identidad que se conserva en la dinámica estructural del sistema social es la identidad hormiga. Si los seres vivos componentes de un sistema social son médicos, la identidad conservada en los seres vivos componentes de ese sistema social durante su dinámica estructural es la de médico. Por esto, nuestra individualidad como seres humanos involucra la conservación de nuestra vida en la conservación de tantas identidades como sociedades a las que pertenecemos. Por esto mismo, podemos dejar de pertenecer a uno u otro sistema social sin necesariamente desintegrarnos como seres humanos.
9) En la medida que el fenómeno social humano se funda en el amor, relaciones sociales que dependen del ver al otro que el amor involucra, como las de justicia, respeto, honestidad y colaboración, son propias del operar de un

sistema social humano como sistema biológico y, por tanto, pertenecen al quehacer social humano cotidiano. Por esto, la negación de estas relaciones desvirtúa el fenómeno social humano al negar sus fundamentos (el amor), y toda sociedad que lo hace se desintegra, aun si sus antiguos miembros deben continuar interactuando, porque no pueden separarse físicamente.

10) Las relaciones de trabajo son acuerdos de producción en los que lo central es el producto, no los seres humanos que lo producen. Por esto, *las relaciones de trabajo no son relaciones sociales*. El que esto sea así es lo que justifica la negación de lo humano en las relaciones de trabajo: ser humano en una relación de trabajo es una impertinencia. El que las relaciones de trabajo no sean relaciones sociales hace posible el reemplazo de los trabajadores humanos por autómatas y el uso humano en el desconocimiento de lo humano, que los trabajadores ignorantes de esta situación vivencian como explotación.

4. *Reflexiones*

Aunque lo dicho hasta ahora contiene lo fundamental de todo lo que se puede decir sobre la biología del fenómeno social, caben algunas reflexiones:

El ser humano es constitutivamente social. No existe lo humano fuera de lo social. Lo genético no determina lo humano, sólo funda lo humanizable. Para ser humano hay que crecer humano entre humanos. Aunque esto parece obvio, se olvida al olvidar que se es humano sólo de la manera de ser humano de las sociedades a que se pertenece. Si pertenecemos a sociedades que validan con la conducta cotidiana de sus miembros el respeto a los mayores, la honestidad consigo mismo, la seriedad en la acción y la veracidad en el lenguaje, ése será nuestro modo de ser humanos y el de nuestros hijos. Por el contrario, si pertenecemos a una sociedad cuyos miembros validan con su conducta cotidiana la hipocresía, el abuso, la mentira y el autoengaño, ése será nuestro modo de ser humanos y el de nuestros hijos.

Debido al carácter conservador de todo sistema social, toda innovación social es, al menos inicialmente, resistida, y a veces de manera extrema. Por esto, una innovación social se impone sólo, o por seducción, o porque los nuevos miembros no pueden evitar crecer en ella. Por último, como toda sociedad se realiza en la conducta de los individuos que la componen, hay cambio social genuino en una sociedad sólo si hay un cambio conductual genuino de sus miembros. Todo cambio social es un cambio cultural.

Todo sistema social humano se funda en el amor, en cualquiera de sus formas, que une a sus miembros y el amor es la apertura de un espacio de existencia para el otro como ser humano junto a uno. Si no hay amor no hay socialización genuina y los seres humanos se separan. Una sociedad en la que se acaba el amor entre sus miembros se desintegra. Sólo la coerción de uno y otro tipo, es decir, el riesgo de perder la vida, puede obligar a un ser humano, que no es un parásito, a la hipocresía de conducirse como miembro de un sistema social sin amor. Ser social involucra siempre ir con otro, y se va libremente sólo con el que se ama.

La conducta social está fundada en la cooperación, no en la competencia. La competencia es constitutivamente antisocial, porque como fenómeno consiste en la negación del otro. No existe la "sana competencia", porque la negación del otro implica la negación de sí mismo al pretender que se valida lo que se niega. La competencia es contraria a la seriedad en la acción, pues el que compite no vive en lo que hace, se enajena en la negación del otro.

Lo central del fenómeno social humano es que se da en el lenguaje, y lo central del lenguaje es que sólo en él se dan la reflexión y la autoconciencia. El lenguaje en un sentido antropológico es, por lo tanto, el origen de lo humano propiamente tal, a la vez que su caída y liberación. El lenguaje saca la biología humana del ámbito de la pura estructura material, e incluye en ella el ámbito de la estructura conceptual, al hacer posible un mundo de descripciones en el que el ser humano debe conservar su organización y adaptación. Así, el lenguaje da al ser humano su dimensión espiritual en la reflexión, tanto de la autoconciencia como de la conciencia del otro.

Pero el lenguaje es también la caída del ser humano, al permitir las cegueras frente al ser biológico que traen consigo las ideologías descriptivas de lo que debe ser. ¿Quién no ha tenido la experiencia de desgarramiento interno al negarse a compartir o a ayudar al que necesita ayuda? El que cada vez que nos negamos a ayudar o a compartir recurramos a una explicación para justificar nuestro rechazo prueba, por una parte, que todo rechazo a ayudar o compartir hace violencia a nuestro ser biológico básico, y, por otra, que nuestras ideologías justificativas nos ciegan frente a nosotros mismos y los demás.

Todo lo dicho muestra que no existe, biológicamente hablando, contradicción entre lo social y lo individual. Al contrario, lo social y lo individual son, de hecho, inseparables. La contradicción que la humanidad llega a vivir en este dominio es de origen cultural. Es el resultado de:

a) la sobrecarga ecológica que produce y que ha producido en la historia de la humanidad, una población humana siempre creciente, y que trae consigo la ceguera que genera la justificación ideológica de la competencia por la subsistencia, y
b) la exclusión que toda sociedad hace de todo ser que no satisface las condiciones de pertenencia que la definen, y que justificamos ideológicamente, a pesar de saber por íntima reflexión que todos los seres humanos, como seres humanos, somos iguales. Esto tiene sólo una salida: la estabilización y eventual reducción de la población mundial, y la inclusión efectiva de todo ser humano en la misma comunidad social.

En la historia de la humanidad, la formación de grandes comunidades, con la sobrecarga del medio natural que ello implica, priva cada vez más a seres humanos de su acceso libre a los recursos de subsistencia que ellos necesitan y queda, necesariamente, en la sociedad como sistema de convivencia la tarea (responsabilidad) de proporcionarlos. Esta tarea (responsabilidad) es frecuentemente negada con algún argumento que pone al ser individual como contrario al ser social. Esto, como hemos visto, es falaz. La naturaleza es para el ser humano primitivo el reino de Dios, el ámbito donde encuentra a la mano todo lo que necesita si convive adecuadamente en ella. Para el ser humano moderno la sociedad es la naturaleza, el reino de Dios, que debe configurar el ámbito donde encontrar a la mano todo lo que hace su bienestar como resultado de su convivir en ella. Esto en general no ocurre, y lo impide la enajenación que generan el apego y el deseo de posesión, enajenación que transforma todo, las cosas, las ideas, los sentimientos, la verdad, en bienes apropiables, generando un proceso que priva al otro de lo que debiera estar, para él o ella, a la mano como resultado de su mero ser y hacer social. En el apego, en el deseo de posesión, negamos al otro y creamos con él o ella un mundo que nos niega.

Los problemas sociales son siempre problemas culturales, porque tienen que ver con los mundos que construimos en la convivencia. Por esto, la solución de cualquier problema social siempre pertenece al dominio de la ética, es decir, al dominio de seriedad en la acción frente a cada circunstancia que parte de aceptar la legitimidad de todo ser humano, de todo otro, en sus semejanzas y diferencias. Es la conducta de los seres humanos, ciegos ante sí mismos y el mundo en la defensa de la negación del otro, lo que ha hecho del presente humano lo que es. La salida, sin embargo, está siempre a la mano porque, a

pesar de nuestra caída, todos sabemos que vivimos el mundo que vivimos, porque socialmente no queremos vivir otro.

La guerra no llega, la hacemos; la miseria no es un accidente histórico, es obra nuestra porque queremos un mundo con las ventajas antisociales que trae consigo la justificación ideológica de la competencia en la justificación de la acumulación de riqueza, mediante la generación de servidumbre bajo el pretexto de la eficacia productiva; estamos aplastados por el exceso de población porque queremos vivir sin hacernos cargo de que todos los seres humanos tenemos derecho al mismo bienestar biológico y, por lo tanto, social. En fin, afirmamos que el individuo humano se realiza en la defensa competitiva de sus intereses porque queremos vivir sin hacernos cargo del hecho que toda individualidad es social, y que sólo se realiza cuando incluye cooperativamente en sus intereses los de otros seres humanos que la sustentan.

Es posible que para muchos lectores este artículo aparezca como difícil. Sin embargo, me parece que de hecho no lo es, pues estoy seguro de que todos los lectores conocen, por su propia experiencia, la naturaleza íntima del fenómeno social, y saben que su fundamento es ético. Es decir, estoy seguro de que todos los lectores saben que la naturaleza íntima del fenómeno social humano está en la aceptación y respeto por el otro que está en el centro del amor como fundamento biológico de lo social. Y, por último, estoy seguro de que todos los lectores saben que la armonía social no surge de la búsqueda de lo perfecto a que invitan todas las enajenaciones ideológicas, sino de estar dispuesto a reconocer que toda negación, accidental o intencional, particular o institucional, del ser humano como lo central del fenómeno social humano, es un error ético que puede ser corregido sólo si se le quiere corregir.

Ontología del conversar[1]

HUMBERTO MATURANA R.[2]

Introducción

Con frecuencia se nos dice que debemos controlar nuestras emociones y comportarnos de manera racional, especialmente cuando somos niños o mujeres, y quien nos habla desea que nos conduzcamos de acuerdo con alguna norma de su elección.

Vivimos una cultura que contrapone emoción y razón como si se tratase de dimensiones antagónicas del espacio psíquico; hablamos como si lo emocional negase lo racional y decimos que lo racional define a lo humano. Al mismo tiempo, sabemos que cuando negamos nuestras emociones, generamos un sufrimiento en nosotros o los demás, que ninguna razón puede disolver. Por último, cuando estamos en algún desacuerdo también decimos, aun en el fragor del enojo, que debemos resolver nuestras diferencias conversando, y, de hecho, si logramos conversar, las emociones cambian y el desacuerdo o se desvanece, o se transforma con o sin lucha en una discrepancia respetable.

¿Qué ocurre? Pienso que aun cuando lo racional nos diferencie de otros animales, lo humano se constituye, cuando surge el lenguaje en el linaje homínido a que pertenecemos, en la conservación de un modo particular de vivir el entrelazamiento de lo emocional y lo racional que aparece expresado en nuestra habilidad de resolver nuestras diferencias emocionales y racionales conversando. Es debido a esto que considero que es central para la comprensión de lo humano, tanto en la salud como en el sufrimiento psíquico o somático, entender la participación del lenguaje y de las emociones en lo que en la vida cotidiana connotamos con la palabra conversar.

[1] Publicado originalmente en revista *Terapia Psicológica*, año VII, Nº 10, 1988.

[2] Universidad de Chile, Facultad de Ciencias e Instituto de Terapia Familiar de Santiago.

La palabra conversar viene de la unión de dos raíces latinas, *cum* quiere decir "con", y *versare* quiere decir "dar vueltas", de modo que conversar en su origen significa "dar vueltas con" otro. Es por esto que en este artículo mi pregunta será: ¿Qué ocurre en el dar vueltas juntos de los que conversan, y qué pasa allí con las emociones, el lenguaje y la razón?

1. *El lenguaje y el lenguajear*[3]

El lenguaje como fenómeno biológico consiste en un fluir en interacciones recurrentes que constituyen un sistema de coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones conductuales consensuales (Maturana, 1978, 1988). De esto resulta que el lenguaje como proceso no tiene lugar en el cuerpo (sistema nervioso) de los participantes en él, sino que en el espacio de coordinaciones conductuales consensuales que se constituye en el fluir de sus encuentros corporales recurrentes. Ninguna conducta, ningún gesto o postura corporal particular, constituye por sí solo un elemento del lenguaje, sino que es parte de él sólo en la medida en que pertenece a un fluir recursivo de coordinaciones conductuales consensuales.

Así, son palabras sólo aquellos gestos, sonidos, conductas o posturas corporales, que participan como elementos consensuales en el fluir recursivo de coordinaciones conductuales consensuales que constituye el lenguaje. Las palabras son, por lo tanto, nodos de coordinaciones conductuales consensuales; por esto, lo que un observador hace al asignar significados a los gestos, sonidos, conductas o posturas corporales, que él o ella distingue como palabras, es connotar o referirse a las relaciones de coordinaciones conductuales consensuales en que él ve que tales gestos, sonidos, conductas o posturas corporales, participan. En estas circunstancias, lo que un observador ve como el contenido de un lenguajear particular, está en el curso que siguen las coordinaciones conductuales consensuales que tal lenguaje involucra, en relación con el momento en la historia de interacciones en que ellas tienen lugar, y que a su vez es función del curso que siguen esas mismas coordinaciones conductuales en el momento de realizarse. Al mismo tiempo, como en los encuentros corporales los participantes en el lenguaje se gatillan mutuamente cambios estructurales que modulan sus respectivas dinámicas estructurales, estos cam-

[3] Lenguajear: neologismo que hace referencia al acto de estar en el lenguaje sin asociar tal acto al habla, como sería con la palabra hablar.

bios estructurales siguen a su vez cursos contingentes al curso que siguen las interacciones recurrentes de los participantes en el lenguajear.

Dicho de otro modo, las palabras constituyen operaciones en el dominio de existencia como seres vivos de los que participan en el lenguaje que, como resultan en que el fluir de cambios corporales, posturas y emociones de éstos, tiene que ver con el contenido de su lenguajear. En suma, lo que hacemos en nuestro lenguajear tiene consecuencias en nuestra dinámica corporal, y lo que pasa en nuestra dinámica corporal tiene consecuencias en nuestro lenguajear.

Como los seres vivos en general, y los seres humanos en particular, somos multidimensionales en nuestra dinámica estructural y de relaciones, vivimos en nuestra corporalidad la intersección de muchos dominios de interacciones que gatillan en ella cambios estructurales que pertenecen a cursos operacionales diferentes. De esto resulta, que el curso de nuestro lenguajear pueda ser en cada instante también contingente a muchas dimensiones de nuestra dinámica de interacciones que no tengan que ver directamente con lo que ocurre en él; y, viceversa, de esto también resulta que en todo momento nuestras interacciones fuera del dominio de nuestro lenguajear de ese momento, sean contingentes al curso de nuestro lenguajear.

2. *El razonar y lo racional*

En la vida cotidiana, y en muchos sistemas filosóficos, hablamos como si la razón y la lógica del razonar tuviesen un fundamento trascendental, y como si tal fundamento diese validez universal a nuestros argumentos racionales. Desde la comprensión de nuestro operar como seres vivos en el lenguaje, podemos ver, sin embargo, que lo que sucede es algo diferente.

Lo que en la vida cotidiana distinguimos como razonar, es la proposición de argumentos que construimos al concatenar las palabras y nociones que los componen según sus significados como nodos operacionales del dominio particular de coordinaciones conductuales consensuales a que pertenecen. Por esto, lo que un observador hace al hablar de la lógica del razonar como un fenómeno universal, es de hecho, distinguir las regularidades operacionales constitutivas del operar en lenguaje (o lenguajear). Por último, y por esto mismo, lo que en la vida cotidiana distinguimos como conducta racional, es nuestro operar en discursos, explicaciones, o conductas que podemos justificar con discursos, explicaciones, o argumentos que construimos respetando la lógica del razonar.

En suma, la lógica del razonar, y, por lo tanto, lo racional, pertenecen al ámbito de las coherencias operacionales de las coordinaciones conductuales consensuales que constituyen el lenguaje, y tiene, en último término, su fundamento en las coherencias operacionales del vivir. Finalmente, por todo esto, la lógica del razonar es independiente del argumento que se esgrime, y se aplica en todos los dominios experienciales que el observador puede traer a la mano (involucrar) en su explicar.

En estas circunstancias, en la medida que lo racional pertenece al ámbito de las coherencias operacionales de las coordinaciones conductuales consensuales que constituyen el lenguaje, todo sistema racional surge como un sistema de coordinaciones conductuales consensuales a partir de la aplicación recurrente y recursiva de algún conjunto particular de coordinaciones conductuales consensuales, que operan, de hecho, como sus premisas fundamentales. Al mismo tiempo, distintos sistemas racionales se diferencian en que se constituyen a partir de distintos conjuntos de premisas fundamentales.

3. *El emocionar*

En la vida cotidiana, distinguimos las distintas emociones mirando las acciones y postura o actitud corporal del otro, que puede ser uno mismo, sea éste persona o animal no humano. Más aún, también sabemos en la vida cotidiana que cada emoción implica que sólo ciertas acciones son posibles a la persona o animal que la exhibe. Por estos motivos, yo sostengo que lo que distinguimos como emociones, o lo que connotamos con la palabra emociones, son disposiciones corporales que especifican en cada instante el dominio de acciones en que se encuentra un animal (humano o no), y que el emocionar, como un fluir de una emoción a otra, es un fluir de un dominio de acciones a otro. La cucaracha que cruza lentamente la cocina, y comienza a correr precipitadamente hacia un lugar oscuro cuando entramos, encendiendo la luz y haciendo ruido, ha tenido un cambio emocional, y en su fluir emocional ha pasado de un dominio de acciones a otro. De hecho, esto lo reconocemos también en la vida cotidiana al decir que la cucaracha ha pasado de la tranquilidad al miedo. En este caso, al usar los mismos términos que usamos para referirnos al emocionar humano, no hacemos una antropomorfización de lo que pasa con la cucaracha, sino que reconocemos que el emocionar es un aspecto fundamental del operar animal que nosotros también exhibimos.

El decir que lo emocional tiene que ver en nosotros con lo animal, ciertamente no es novedoso; lo que yo agrego, sin embargo, es que la existencia humana se realiza en el lenguaje y lo racional, desde lo emocional. En efecto, al invitar a reconocer que las emociones son disposiciones corporales que especifican dominios de acciones, y que las distintas emociones se distinguen precisamente porque especifican distintos dominios de acciones, invito a reconocer que debido a esto todas las acciones humanas, cualquiera sea el espacio operacional en que se den, se fundan en lo emocional porque ocurren en un espacio de acciones especificado desde una emoción. El razonar también.

Todo sistema racional y, en efecto, todo razonar, se da como un operar en las coherencias del lenguaje a partir de un conjunto primario de coordinaciones de acciones tomado como premisas fundamentales aceptadas o adoptadas, explícita o implícitamente, *a priori*. Pero, ocurre que todo aceptar *a priori* se da desde un dominio emocional particular en el cual queremos lo que aceptamos, y aceptamos lo que queremos sin otro fundamento que nuestro deseo que se constituye y expresa en nuestro aceptar. En otras palabras, todo sistema racional tiene fundamento emocional, y es por ello que ningún argumento racional puede convencer a nadie que no esté de partida convencido al aceptar las premisas *a priori* que lo constituyen.

4. *La conducta y las acciones*

Cualquier operar o cambio del operar de un organismo con respecto a un entorno, en cualquier dominio en que el observador distinga ese operar o cambio de operar, es una conducta o acción en ese dominio. Al mismo tiempo, los seres humanos vivimos cualquier espacio conductual o de acciones como un espacio experiencial en el lenguaje al movernos en él en la recursión de las coordinaciones conductuales (de acciones) que lo constituyen, y desde las cuales lo distinguimos. Esto es posible porque, debido al cierre operacional del sistema nervioso (Maturana, 1983), todos los dominios de acciones o conductas humanas se realizan en el sistema nervioso como dominios de correlaciones internas que aparecen en las distinciones de un observador como correlaciones sensuomotoras en un espacio de relaciones corporales. Así, el lenguajear, aunque resulta de la dinámica de correlaciones internas de los sistemas nerviosos de los participantes, es visto por el observador como un fluir de coordinaciones conductuales consensuales que resulta de un entrelazamiento congruente de las correlaciones sensuomotoras indivuales de éstos.

En otras palabras, los distintos dominios de experiencias humanas son distintos dominios de correlaciones internas que en el espacio de distinciones del observador se dan como distintos dominios de correlaciones sensuomotoras que configuran distintos sistemas de coordinaciones conductuales en el lenguaje. He usado la palabra conducta y acción como equivalentes en lo que se refiere al lenguaje porque con respecto a éste lo son. Estas palabras, sin embargo, tienen connotaciones diferentes en otros aspectos. Así, usualmente al hablar de acciones miramos preferentemente los efectos de un quehacer, y al hablar de conducta miramos preferentemente las relaciones del que hace. Para los propósitos de este artículo estas diferencias no son significativas, y sólo interesa saber que podemos hablar del lenguajear, tanto como un operar en un espacio de coordinaciones conductuales consensuales como un operar en un espacio de coordinaciones de acciones consensuales.

5. *El conversar*

El niño o la niña, en su concepción, vive inmerso en el lenguajear y en el emocionar de la madre y de los otros adultos y niños que forman el entorno de convivencia de ésta durante el embarazo y después del nacimiento. El resultado es que como embrión, feto, niño o adulto, el ser humano adquiere su emocionar en su vivir congruente con el emocionar de los otros seres, humanos o no, con quienes convive.

Corrientemente diríamos que el niño o niña aprende a emocionarse de una u otra manera como ser humano con el emocionarse de los adultos y niños (y otros animales) que forman su entorno humano y no humano, y se alegrará, enternecerá, avergonzará, enojará..., siguiendo las contingencias de las circunstancias en que éstos se alegran, enternecen, avergüenzan, enojan..., etc. Como este proceso se da en cada nuevo ser humano junto con la constitución y expansión de los dominios de coordinaciones conductuales consensuales en que participa primero hasta que éstos se hacen recursivos y entra a operar el lenguaje, y luego en la expansión de éste a medida que amplía y complica su vivir en el lenguajear y emocionar se entrelazan en un modularse mutuo como simple resultado de la convivencia con otros en un curso contingente a ésta.

Al movernos en el lenguaje en interacciones con otros, cambian nuestras emociones según un emocionar que es función de la historia de interacciones que hayamos vivido, y en la cual surgió nuestro emocionar como un aspecto de nuestra convivencia con otros fuera y dentro del lenguajear. Al mismo

tiempo, al fluir nuestro emocionar en un curso que ha resultado de nuestra historia de convivencia dentro y fuera del lenguaje, cambiamos de dominio de acciones y, por lo tanto, cambia el curso de nuestro lenguajear y de nuestro razonar. A este fluir entrelazado de lenguajear y emocionar lo llamo *conversar,* y llamo *conversación* al fluir en conversar en una red particular de lenguajear y emocionar.

6. *Lo humano*

Lo humano surge, en la historia evolutiva a que pertenecemos al surgir el lenguaje, pero se constituye de hecho como tal en la conservación de un modo de vivir particular centrado en el compartir alimentos, en la colaboración de machos y hembras en la crianza de los niños, en el encuentro sensual individualizado recurrente, y en el conversar. Por esto, todo quehacer humano se da en el lenguaje, y lo que en el vivir de los seres humanos no se da en el lenguaje no es quehacer humano; al mismo tiempo, como todo quehacer humano se da desde una emoción, nada humano ocurre fuera del entrelazamiento del lenguajear con el emocionar, y, por lo tanto, lo humano se vive siempre en un conversar. Finalmente, el emocionar en cuya conservación se constituye lo humano al surgir el lenguaje, se centra en el placer de la convivencia en la aceptación del otro junto a uno, es decir, en el amor, que es la emoción que constituye el espacio de acciones en el que aceptamos al otro en la cercanía de la convivencia. El que el amor sea la emoción que funda en el origen de lo humano el goce del conversar que nos caracteriza, hace que tanto nuestro bienestar como nuestro sufrimiento dependan de nuestro conversar*.

7. *Consecuencias*

Veamos ahora algunas de las consecuencias que tiene el que todo quehacer humano pertenezca y se dé en algún tipo de conversación.

1) Decir que todo quehacer humano se da en el conversar, es decir que todo quehacer humano, cualquiera que sea el dominio experiencial en que tiene lugar, desde el que constituye el espacio físico hasta el que constituye el

* Ver página 96, Conferencia organizada por la Sociedad de Biología de Chile, 3 de noviembre de 1988.

espacio místico, se da como un fluir de coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones conductuales consensuales, en un entrelazamiento consensual con un fluir emocional que también puede ser consensual. Por esto, los distintos quehaceres humanos se distinguen tanto por el dominio experiencial en que tienen lugar las acciones que los constituyen, como por el fluir emocional que involucran, y de hecho se dan en la convivencia como distintas redes de conversaciones.

2) El emocionar humano tiene su origen en el emocionar de los mamíferos y de los primates, por esto admite la modulación consensual en el curso de las coordinaciones conductuales tanto fuera como dentro del lenguaje; por esto también nuestro fluir emocional tiene giros o cambios espontáneos que nos parecen completamente fuera de nuestra historia de convivencia consensual. Al mismo tiempo, como todo cambio emocional es un cambio de dominio de acciones y, por lo tanto, de dominio racional, debido a nuestro fluir emocional no consensual o a nuestro fluir emocional consensual fuera del lenguaje, resulta que muchas veces nuestro discurso y nuestro razonar cambian de una manera que nos parece ajena al curso que un momento antes seguía nuestro conversar, y nos encontramos en un emocionar y un razonar que nos parecen inesperados aún después de una reflexión posterior. Un observador puede describir tales cambios como el resultado de una dinámica emocional inconsciente porque surge fuera de la consensualidad del conversar y, por lo tanto, fuera de la operacionalidad de un origen consensual accesible a la reflexión inmediata.

   En resumen, en nuestra vida cotidiana el entrelazamiento de nuestro emocionar con nuestro vivir y convivir, consensual o no, resulta en que nuestro emocionar sigue un curso contingente tanto a nuestro conversar como a nuestra dinámica interna y a nuestras interacciones fuera del lenguaje, pero que, en general, a través de la reflexión puede traerse al conversar.

3) Hay tantos tipos de conversaciones como modos recurrentes de fluir en el entrelazamiento del emocionar y el lenguajear se dan en los distintos aspectos de la vida cotidiana. Por esto, nuestros distintos modos de ser seres humanos en la soledad individual y en la compañía de la convivencia, se configuran como distintos tipos de conversaciones según las emociones involucradas, las acciones coordinadas, y los dominios operacionales de la praxis del vivir en que ellas tienen lugar.

Al mismo tiempo, debido a la multidimensionalidad del mundo relacional humano en el lenguaje, los distintos espacios operacionales que se configuran en la recursión de las coordinaciones conductuales consensuales, dan origen a dominios emocionales que no existen de otra manera. Así, emociones como vergüenza, asco, ambición, y otras, son propias del operar en espacios relacionales surgidos en el lenguaje porque se dan como rechazo o deseo en ámbitos constituidos en la reflexión sobre el propio quehacer o sobre el quehacer de los otros.

Las conversaciones, por lo tanto, involucran un emocionar consensual entrelazado con el lenguajear en el que hay clases de emociones no presentes en el emocionar mamífero fuera de la recursión de las coordinaciones conductuales consensuales del lenguajear. Veamos algunos de estos tipos de conversaciones:

a) Una cultura es una red de conversaciones que definen un modo de vivir, un modo de estar orientado en el existir tanto en el ámbito humano como no humano, e involucra un modo de actuar, un modo de emocionar, y un modo de crecer en el actuar y emocionar. Se crece en una cultura viviendo en ella como un tipo particular de ser humano en la red de conversaciones que la define. Por esto, los miembros de una cultura viven la red de conversaciones que la constituyen, sin esfuerzo, como un trasfondo natural y espontáneo, como lo dado en que uno se encuentra por el solo hecho de ser, independiente de los sistemas sociales y no sociales a que pueda pertenecer en ella.
b) Los distintos sistemas de convivencia que constituimos en la vida cotidiana se diferencian en la emoción que especifica el espacio básico de acciones en que se dan nuestras relaciones con el otro y con nosotros mismos. Así tenemos:
   i) *Sistemas sociales,* que son sistemas de convivencia constituidos bajo la emoción amor, que es la emoción que constituye el espacio de acciones de aceptación del otro en la convivencia. Según esto, sistemas de convivencia fundados en una emoción distinta del amor no son sistemas sociales.
   ii) *Sistemas de trabajo,* que son sistemas de convivencia constituidos bajo la emoción del compromiso, que es la emoción que constituye el espacio de acciones de aceptación de un acuerdo en la realización de una tarea. Según esto, los sistemas de relaciones de trabajo no son sistemas sociales.

iii) *Sistemas jerárquicos o de poder*, que son sistemas de convivencia constituidos bajo la emoción que constituye las acciones de autonegación y negación del otro en la aceptación del sometimiento propio o del otro en una dinámica de orden y obediencia. Según esto, los sistemas jerárquicos no son sistemas sociales.

Naturalmente, hay además otros sistemas de convivencia fundados en otras emociones, pero lo que cabe destacar ahora es que cada uno de ellos se constituye como una red particular de conversaciones que configuran un modo particular de emocionar a partir de una emoción definitoria básica.

4) Hay conversaciones que estabilizan dinámicas emocionales particulares como resultado del modo particular de entrelazamiento del lenguajear y emocionar que las constituye. Algunas de estas conversaciones dan origen a dinámicas emocionales recurrentes que traen a la mano dominios de acciones contradictorios en el sentido que las acciones que los constituyen se niegan mutuamente. Veamos tres casos (Méndez, Coddou y Maturana, 1988):

   a) Conversaciones en las que acusamos implícitamente a otro, cuya compañía deseamos, de no cumplir promesas que nunca hizo. Cuando esto ocurre el acusado se enoja y entra en el rechazo. Si este tipo de conversación es ocasional y caben la reflexión y la disculpa, la conversación resulta intrascendente en la historia emocional de los participantes. Si en cambio esta conversación se repite recurrentemente en circunstancia en que el acusado no quiere actuar su enojo porque quiere la compañía del otro, y no caben la reflexión y la disculpa, o a pesar de éstas la conversación se repite, hay sufrimiento. Es decir, los participantes se mueven en un continuo oscilar entre dominios de acciones contradictorias: la mutua aceptación y el mutuo rechazo.
   b) Conversaciones de autodepreciación, que hacemos en nuestra intimidad reflexiva o en nuestros encuentros con otros. Éstas ocurren, por ejemplo, cuando en el curso de una conversación decimos, o nos decimos, "soy torpe y siempre lo hago todo mal". Al hacer esto entramos, necesariamente, en un fluir entrelazado de emocionar y lenguajear que nos lleva a dominios de acciones contradictorias que interfieren con la calidad de nuestro quehacer, cualquiera sea el ámbito operacional en

que nos encontremos. Cuando esto ocurre, el resultado de nuestro quehacer parece confirmar nuestra autodepreciación. Si vivimos este tipo de conversación de manera recurrente, estabilizamos una dinámica de lenguajear y emocionar que continuamente confirma como adecuada nuestra apreciación negativa de nosotros mismos, y vivimos en el sufrimiento de querernos y rechazarnos a la vez ante la imposibilidad de cambiar nuestra condición constitutiva esencial. Nuevamente, si esta conversación es ocasional no hay sufrimiento.

c) Conversaciones de deber ser. En el fluir de estas conversaciones con otros o en la reflexión, nos señalamos a nosotros mismos nuestra culpabilidad en el incumplimiento o cumplimiento insuficiente de un valor o norma cultural. El resultado es el emocionar en la frustración que trae a la mano un dominio de acciones en el que el cumplimiento del valor o norma es imposible. Si vivimos esta conversación de manera ocasional su ocurrencia es intrascendente, pero si la vivimos de manera recurrente vivimos en el sufrimiento.

5) Los seres humanos somos multidimensionales en nuestros dominios de interacciones y en nuestra dinámica interna, por esto participamos siempre en muchas conversaciones que se entrecruzan en nuestra dinámica corporal simultánea o sucesivamente. El principal resultado de esto, es que el emocionar de una conversación afecta el emocionar de otra, de modo que se producen cambios en el curso de las conversaciones que se entrecruzan que no tienen su origen en el ámbito relacional en que ocurren. Cuando esto pasa, los cambios en el actuar y/o razonar que se producen en los distintos dominios operacionales en que se dan las distintas conversaciones aparecen, tanto para el actor como para el observador, como inesperados e injustificables desde ellas, y pueden ser tratados por éstos como actos originales, creativos, arbitrarios o locos, según sea su escuchar y la explicación que se den sobre su origen.

Al mismo tiempo, también puede ocurrir que como resultado de este entrecruzamiento en el emocionar de las distintas conversaciones algunas se hagan recurrentes dando origen a sufrimiento o fallas en la realización de algunas tareas. Así, por ejemplo, si estoy en la realización de una cierta tarea y noto que alguien me observa, puedo entrar en dos conversaciones cuyas dinámicas emocionales se entrecruzan. Una conversación puede ser, "me gusta hacer esto, pero tiene que hacerse con cuidado y atención para

que resulte"; la otra conversación puede ser, "no me gusta que me miren cuando hago algo". Cuando esto ocurre realizo mi tarea en una emoción distinta del placer, esto es, en la frustración que es el deseo de estar en un lugar distinto de donde se está, o en la expectativa que es el deseo de tener el resultado de la acción antes de completarla. Cuando esto pasa, como no nos damos cuenta de que en ese momento nuestro emocionar surge del entrecruzamiento de dos conversaciones y no vemos su origen en nuestro quehacer, adscribimos nuestro desencanto o desagrado a las circunstancias en que se da nuestro quehacer y las acusamos de interferir con él.

6) La mayor parte de nuestros sufrimientos surgen de conversaciones recurrentes o de entrecruzamientos de conversaciones que nos llevan de manera repetida a operar dominios contradictorios de acciones. Esto mismo, sin embargo, hace posible la terapia conversacional que se practica en psicología. En la medida que el sufrimiento surge del vivir recurrente en espacios de acciones contradictorios continuamente generados en el emocionar de conversaciones recurrentes o en el entrecruzamiento de conversaciones, es posible disolver el sufrimiento con conversaciones que interfieran con la recurrencia o con el entrecruzamiento de dichas conversaciones.

   En otras palabras, la efectividad de la psicoterapia, individual o familiar, se funda en que en el fluir emocional que necesariamente conlleva, el terapeuta y el cliente puedan derivar en un espacio de convivencia desde el cual el espacio conversacional cotidiano del cliente puede cambiar. Existen en este momento muchas prácticas distintas que logran esto bajo diferentes formas y circunstancias de interacciones del terapeuta y el cliente o clientes.

   En mi entender, todas estas distintas prácticas hacen lo mismo aunque no sean intercambiables, porque su efectividad es diferente según el dominio operacional, en que tienen lugar las distintas conversaciones particulares a través de las cuales se da el sufrimiento.

8. *Conclusiones*

(Ver página 100, Nº5, *Conclusiones* del Capítulo Lenguaje y realidad: el origen de lo humano).

Lenguaje y realidad: el origen de lo humano[1]

HUMBERTO MATURANA R.

1. *El fenotipo ontogénico*

Lo humano surge, en la historia evolutiva del linaje homínido a que pertenecemos, al surgir el lenguaje.

En el ámbito biológico una especie es un linaje, o sistema de linajes, constituido como tal al conservarse de manera transgeneracional en la historia reproductiva de una serie de organismos, un modo de vivir particular. Dado que todo ser vivo existe como un sistema dinámico en continuo cambio estructural, el modo de vivir que define a una especie, a un linaje, o a un sistema de linajes, se da como una configuración dinámica de relaciones entre el ser vivo y el medio que se extiende en su ontogenia desde su concepción hasta su muerte. A tal modo de vivir, o configuración dinámica de relaciones ontogénicas entre el ser vivo y el medio, que al conservarse transgeneracionalmente en una sucesión reproductiva de organismos constituye y define la identidad de un sistema de linajes, Jorge Mpodozis y yo lo llamamos *fenotipo ontogénico*. El fenotipo ontogénico no está determinado genéticamente, pues, como modo de vivir que se desenvuelve en la ontogenia o historia individual de cada organismo, es un fenotipo, y como tal se da en esa historia individual necesariamente como un presente que resulta generado en cada instante en un proceso epigenético.

Lo que la constitución genética de un organismo determina en el momento de su concepción es un ámbito de ontogenias posibles en el cual su historia de interacciones con el medio realizará una en un proceso de epigénesis. Debido a esto, al constituirse un sistema de linajes, el genotipo, o constitución genética de los organismos que lo constituyen, queda suelto y puede variar mientras ta-

[1] Conferencia organizada por la Sociedad de Biología de Chile, 3 de noviembre de 1988, Club de Providencia, Santiago de Chile. Publicado originalmente en *Arch. Biol. Med. Exp.*, Nº 22, pp. 77-81, 1989.

les variaciones no interfieran con la conservación del fenotipo ontogénico que define al sistema de linajes. Por esto mismo, si en un momento de la historia reproductiva que constituye un linaje, cambia el fenotipo ontogénico que se conserva, desde allí para adelante cambia la identidad del linaje o surge un nuevo linaje como una nueva forma o especie de organismos paralela al anterior.

En estas circunstancias, para comprender lo que sucede en la historia de cambio evolutivo de cualquier clase de organismos, es necesario encontrar el fenotipo ontogénico que se conserva en ella y en torno al cual se producen dichos cambios. Así, para comprender la historia evolutiva que da origen a lo humano, es necesario primero mirar el modo de vida que al conservarse en el sistema de linajes homínido hace posible el origen del lenguaje, y luego mirar al nuevo modo de vida que surge con el lenguaje, que al conservarse establece el linaje particular a que nosotros los seres humanos modernos pertenecemos.

Consideremos esto por un momento:

a) El origen del lenguaje, como un dominio de coordinaciones conductuales consensuales, exige una historia de encuentros recurrentes en la aceptación mutua suficientemente intenso y prolongado (Maturana, 1978, 1988).
b) Lo que sabemos de nuestros ancestros que vivieron en África hace tres y medio millones de años indica que tenían un modo de vivir centrado en la recolección, en el compartir alimentos, en la colaboración de machos y hembras; en la crianza de los niños, en una convivencia sensual y en una sexualidad de encuentro frontal, en el ámbito de grupos pequeños formados por unos pocos adultos más jóvenes y niños.
c) El modo de vida indicado en b), y que aún conservamos en lo fundamental, ofrece todo lo que se requiere, primero, para el origen del lenguaje; segundo, para que en el surgimiento de éste se constituya el conversar como entrecruzamiento del lenguajear[2] y el emocionar (Maturana, 1988), y tercero, para que con la inclusión del conversar como otro elemento a conservar en el modo de vivir homínido, se constituya el fenotipo ontogénico particular que define al sistema de linajes a que nosotros, los seres humanos modernos, pertenecemos.
d) El que los chimpancés y los gorilas actuales, cuyo cerebro es de un tamaño comparable al de nuestros ancestros, puedan ser incorporados al lenguaje

[2] Ver pág. 87, nota 3.

mediante la convivencia con ellos en AMESLAN (*American Sign Language*), sugiere que el cerebro de nuestros ancestros de hace tres millones de años debe haber sido ya adecuado para éste.

Lo que diferencia al linaje homínido de otros linajes de primates es un modo de vida en el que compartir alimentos, con todo lo que esto implica de cercanía, aceptación mutua y coordinaciones de acciones en el pasarse cosas de unos a otros, juega un rol central. Es el modo de vida homínido lo que hace posible el lenguaje, y es el amor, como la emoción que constituye el espacio de acciones en que se da el modo de vivir homínido, la emoción central en la historia evolutiva que nos da origen. El que esto es así, es aparente en el hecho que la mayor parte de las enfermedades humanas, somáticas y psíquicas, pertenecen al ámbito de interferencias con el amor.

El modo de vivir propiamente humano, sin embargo, se constituye, como ya dije, cuando se agrega el conversar al modo de vivir homínido y comienza a conservarse el entrecruzamiento del lenguajear con el emocionar como parte del fenotipo ontogénico que nos define. Al surgir el modo de vida propiamente humano, el conversar como acción pertenece al ámbito emocional en que surge el lenguaje como modo de estar en las coordinaciones de acciones en la intimidad de la convivencia sensual y sexual.

Que esto es así, es aparente de varias maneras:

a) en las imágenes táctiles que usamos para referirnos a lo que nos pasa con las voces en el habla, así decimos que una voz puede ser suave, acariciante o
b) en los cambios fisiológicos, hormonales, por ejemplo, que nos desencadenamos mutuamente con el habla, y
c) en el placer que tenemos en el conversar y en el movernos en el lenguajear.

¿Cuándo habrían comenzado el lenguajear y el conversar en nuestra historia evolutiva? El enorme compromiso estructural actual de nuestro sistema nervioso, de nuestra laringe, de nuestro rostro, así como de otros aspectos de nuestro cuerpo, con el habla como nuestro modo más fundamental de estar en el lenguaje, indica que el lenguajear sonoro tiene que haber comenzado hace ya varios millones de años; a mi parecer, entre dos y tres.

2. *Las realidades*

La existencia humana en el lenguaje configura muchos dominios de realidad, cada uno constituido como un dominio de coherencias operacionales explicativas. Estos distintos dominios de realidad son también dominios de quehacer que generamos en la convivencia con el otro y que, como redes de conversaciones (redes de coordinaciones de acciones y emociones), constituyen todos nuestros ámbitos, modos y sistemas (instituciones) de existencia humana. En estas circunstancias la realidad en cualquier dominio es una proposición explicativa de la experiencia humana.

3. *Las emociones*

Lo que distinguimos cuando hablamos de emociones es el dominio de acciones en que el organismo observado se mueve. De ahí que yo diga que las emociones corresponden a disposiciones corporales que especifican el dominio de acciones en que se mueve un organismo. También sostengo que las distintas acciones humanas quedan definidas por la emoción que las sustenta y que todo lo que hacemos lo hacemos desde una emoción. Por esto, aunque lo humano surge en la historia evolutiva a que pertenecemos al surgir el lenguaje, se constituye, de hecho, como tal en la conservación de un modo de vivir particular en el que el compartir alimentos, la colaboración de machos y hembras en la crianza de los niños y el encuentro sensual individualizado recurrente, se dan en el entrelazamiento del lenguajear y el emocionar que es el conversar. En otras palabras, todo quehacer humano se da en el conversar, y lo que en el vivir de los seres humanos no se da en el conversar no es quehacer humano. Así, al mismo tiempo, como todo quehacer humano se da desde una emoción, nada humano ocurre fuera del entrelazamiento del lenguajear con el emocionar, y, por lo tanto, lo humano se vive siempre desde una emoción, aún el más excelso y puro razonar.

Finalmente, el emocionar en cuya conservación se constituye lo humano al surgir el lenguaje, se centra en el placer de la convivencia, en la aceptación del otro junto a uno, es decir, en el amor, que es la emoción que constituye el espacio de acciones en el que aceptamos al otro en la cercanía de la convivencia. El que el amor sea la emoción que funda en el origen de lo humano el goce del conversar que nos caracteriza, hace que tanto nuestro bienestar como nuestro sufrimiento dependan de nuestro conversar, y se originen y terminen en él.

4. *Lo racional*

En la experiencia cotidiana, la razón o la racionalidad nos aparece como una propiedad constitutiva de la conciencia humana.

En la historia evolutiva humana, sin embargo, el razonar surge con el lenguaje en las regularidades de su operar. Por esto, lo racional o la racionalidad humana es una distinción que un observador hace del fluir en las coherencias del discurso en el lenguaje, cuando puede decir que éste ocurre sin confundir dominios. De esto resulta que todo dominio o sistema racional sea un sistema de coherencias en el lenguaje que se constituye a partir de un conjunto de premisas básicas aceptadas como válidas *a priori*.

De esto resulta también que:

a) un argumento es racionalmente válido sólo en el dominio racional constituido por las premisas básicas que lo sustentan;
b) quien acepta un argumento como racionalmente válido acepta implícita o explícitamente las premisas básicas que constituyen el dominio racional en que tal argumento tiene validez;
c) en la medida que las premisas básicas que definen un dominio o sistema racional son aceptadas *a priori*, lo son desde las preferencias del que las acepta, y
d) el dominio racional en que opera un observador depende de su emocionar al moverse de la aceptación de unas premisas básicas a otras, según sus preferencias del momento.

En la vida cotidiana nos movemos de un dominio racional a otro en el curso de nuestro emocionar, muchas veces sin darnos cuenta. Por esto, el fluir de los discursos racionales en las interacciones humanas depende del fluir emocional de las conversaciones en que éstas se dan. Esto a menudo no lo vemos porque corrientemente somos ciegos a nuestro emocionar. En suma, la validez de nuestros argumentos racionales no depende de nuestras emociones, pero el dominio racional en que nos encontramos en cada instante al conversar, sí.

5. *Conclusiones*

El darse cuenta de que los seres humanos existimos como tales en el entrecruzamiento de muchas conversaciones en muchos dominios operacionales distintos que configuran muchos dominios de realidades diferentes, es particularmen-

te significativo porque nos permite recuperar lo emocional como un ámbito fundamental de lo humano.

En la historia evolutiva se configura lo humano con el conversar, al surgir el lenguaje como un operar recursivo en las coordinaciones conductuales consensuales que se da en el ámbito de un modo particular de vivir en el fluir del coemocionar de los miembros del grupo particular de primates bípedos a que pertenecemos. Por esto, al sugir el conversar con el surgimiento del lenguaje en el ámbito operacional de la aceptación mutua (amor) en estos primates, lo humano queda fundado constitutivamente con la participación básica del emocionar y en particular del amor. En la fantasía de la cultura patriarcal a que pertenecemos en Occidente, y que ahora parece expandirse por todos los ámbitos de la tierra, las emociones han sido desvalorizadas en favor de la razón como si ésta pudiese existir con independencia o en contraposición a ellas.

El reconocer que lo humano se realiza en el conversar como entrecruzamiento del lenguaje y el emocionar que surge con el lenguaje, nos entrega la posibilidad de reintegrarnos en estas dos dimensiones con una comprensión más total de los procesos que nos constituyen en nuestro ser cotidiano, así como la posibilidad de respetar en su legitimidad a estos dos aspectos de nuestro ser.

Desde pequeños se nos dice que debemos controlar o negar nuestras emociones porque éstas dan origen a la arbitrariedad de lo no racional. Ahora sabemos que esto no debe ser así. En el conversar surge también lo racional como el modo de estar en el fluir de las coherencias operacionales de las coordinaciones conductuales consensuales del lenguajear. Sin embargo, la efectividad del razonar en el guiar las coordinaciones de acciones en el quehacer técnico nos ciega ante el fundamento no racional de todo dominio racional, y transforma, desde su pretensión de no arbitrariedad, a cualquier afirmación racional en una petición de obediencia al otro que limita nuestras posibilidades de reflexión, porque nos impide vernos en la dinámica emocional del conversar.

Esto es importante para la comprensión de lo humano y lo racional porque, aunque parezca extraño, al hacernos cargo de la participación de las emociones como fundamento de cualquier sistema racional en el fluir del conversar obtenemos el verdadero valor de la razón en la comprensión de lo humano. Y esto es así, porque ahora sabemos que debemos darnos cuenta de nuestras emociones y conocerlas en su fluir, cuando queremos que nuestra conducta sea en efecto racional desde la comprensión de lo racional.

Finalmente, el darse cuenta del entrelazamiento entre el emocionar y el lenguajear que todo conversar y, por lo tanto, que todo quehacer humano es, da fundamento a la comprensión de dos dimensiones adicionales del ser humano, esto es, la responsabilidad y la libertad: a) somos responsables en el momento en que en nuestra reflexión nos damos cuenta de si queremos o no queremos las consecuencias de nuestras acciones, y b) somos libres en el momento en que en nuestras reflexiones sobre nuestro quehacer nos damos cuenta de si queremos o no queremos nuestro querer o no querer las consecuencias de nuestras acciones. Al ser responsables y libres, el curso de nuestras acciones pasa espontáneamente a depender de nuestros deseos y del darnos cuenta de ellos y de esto.

En estas circunstancias, tal vez lo más iluminador de estas reflexiones sobre la realidad y la razón esté en el darse cuenta de que la comprensión racional de lo más fundamental del vivir humano, que está en la responsabilidad y la libertad, surge desde la reflexión sobre el emocionar que nos muestra el fundamento no racional de lo racional.

REFERENCIAS

MATURANA, R.H., "Biology of language: Epistemology of reality", in *Psychology and Biology on Language and Thought,* George A. Miller and Elizabeth Lenneberg (eds.), Academic Press, 1978.

MATURANA, R.H., "Reality: The search for objectivity or quest for a compelling argument", in *Irish Journal of Psychology,* vol. 9 (1), 1988, pp. 25-82.

MATURANA, R.H., "What is it see?", en *Arch. Biol. Med. Exp.,* Nº 16, 1983, pp. 255-269.

CODDOU, F.; MATURANA, R.H.; MÉNDEZ, C.L., "The bringing forth of pathology", in *Irish Journal of Psychology,* vol. 9 (1), 1988, pp. 144-173.

La enfermedad mental crónica como trastorno epistemológico[1]

Carmen Luz Méndez[2], Humberto Maturana R.

En el suceder del vivir los seres humanos existimos en acoplamiento estructural conformando diversas organizaciones con nuestra dinámica de relaciones e interacciones. El existir en acoplamiento estructural es un derivar juntos que, como fenómeno constitutivo del existir, no requiere explicación. Sin embargo, los seres humanos necesitamos explicarnos los fenómenos que nos ocurren como consecuencia del existir, ya sean éstos fenómenos racionales o fenómenos emocionales.

Desde el momento en que buscamos una explicación, estamos en la reflexión, ya que toda explicación es una reformulación del suceder del vivir que se da desde el observador. Más aún, desde la explicación el observador tiene dos opciones diferentes para fundamentar la reformulación del suceder del vivir o fenómeno que quiere explicar: puede situarse con la objetividad en paréntesis o con la objetividad sin paréntesis (Méndez, Coddou, Maturana, 1986).

Si el fenómeno a explicar es el de la "salud mental" y se lo quiere explicar con la objetividad sin paréntesis, el observador podrá reconocer un sistema particular como sano o enfermo de acuerdo a cómo sus características calcen con ciertos criterios diagnósticos de normalidad y anormalidad, válidos como realidades independientes. Con la objetividad en paréntesis, el observador se hará cargo del hecho que su distinción de normalidad o anormalidad tendrá que ver con consensos de aceptación o rechazo de ciertas conductas. Tanto las conductas consideradas como su aceptación o rechazo surgen en una coexistencia en el lenguaje. Esta coexistencia en el lenguaje se da bajo la forma de coordinaciones consensuales recursivas de coordinaciones de acciones consensuales y resulta en que la estructura de los participantes cambia de una ma-

[1] Publicado originalmente en la *Revista Chilena de Psicología*, vol. VIII, Nº 2, 1986, pp. 3-4.

[2] Directora del Instituto de Terapia Familiar de Santiago.

nera contingente a su participación en ella. Esto ocurre en una danza armónica y congruente en la que tanto las conductas consideradas como de aceptación o rechazo son naturales y propias.

Por lo tanto, las distinciones que se hagan en relación al "problema de salud mental" son cualitativamente diferentes si la explicación está dada desde el operar con o sin la objetividad en paréntesis. Con la objetividad en paréntesis se acepta que la única validación posible de un problema es la dinámica social que lo constituye. Esto ocurre en la definición de problema dada por el o los sujetos que lo viven, en el instante en que lo traen a la mano en el contexto de una contradicción emocional recurrente. Sin la objetividad en paréntesis los problemas se distinguen imponiendo en otros conceptos de sanidad o enfermedad que se consideran válidos desde la existencia, independiente del observador.

Consideremos un "problema de salud mental" particular, el alcoholismo por ejemplo, y veámoslo desde estas dos diferentes posiciones. Desde la objetividad sin paréntesis, el alcohólico es un ser intrínsecamente alterado que hay que cambiar porque es él o ella quien es causa de lo que ocurre. Desde la objetividad en paréntesis, el alcohólico es una persona que surge con un ser social particular en una cierta dinámica de interacciones recurrentes que configura a todos los participantes (usualmente marido y mujer) a través de la estabilización de un subconjunto de relaciones que los constituyen en su acoplamiento estructural. Desde la objetividad sin paréntesis hay una enfermedad que sanar. Desde la objetividad con paréntesis hay una dinámica social que se realiza en el acoplamiento estructural de la pareja, con diversas consecuencias, como conductas de violencia, exceso de ingestión de alcohol, cesantía, etc., que en un momento determinado dejan de vivirse como legítimas, surgiendo así una contradicción emocional que corrientemente es vista por los participantes y sus relaciones, desde la objetividad sin paréntesis, como "problema de salud mental" o enfermedad.

Desde la primera posición el alcoholismo se cura tratando al paciente, el que debe de alguna manera cambiar; desde esta posición la familia y la comunidad apoyan el tratamiento sin que nada significativo les pase. Desde la segunda posición, la familia como sistema, en que el "alcoholismo" de uno de sus miembros es un aspecto de su realización, debe desintegrarse para que surja otro sistema en el cual eso no ocurre. Desde la primera posición el "alcoholismo" es una propiedad intrínseca del bebedor; desde la segunda lo es de uno de los sistemas sociales a que éste pertenece. Desde la primera posición el consultante tiene un problema alcohólico desde mucho antes de que busque ayuda; desde la segunda sólo desde ese momento.

Nuestra perspectiva, como lo hemos planteado en otras publicaciones, considera la posición explicativa –que pone la objetividad en paréntesis– la más adecuada, pues se hace cargo de la biología del observador. Pero si aceptamos esta perspectiva y sólo hay problema en el momento de su distinción, y tal distinción tiene lugar en la acción que busca el cambio y en la emoción que sustenta la búsqueda, ¿qué hace que surja la distinción? O, dicho de otro modo, ¿por qué el que consulta, consulta ahora y no antes?

Basándonos en la experiencia clínica y en congruencia con el planteamiento teórico, pensamos que las personas consultan cuando surge en su dinámica de acoplamiento estructural, en uno de los sistemas sociales a los que pertenecen, interacciones ortogonales que no resultan en la desintegración de dicho sistema social, pero que gatillan cambios estructurales en él que sirven como una contradicción emocional. Se desprende, por lo tanto, que siempre encontraremos que cuando los sujetos involucrados hacen la distinción "problema", ha surgido una variable que ha gatillado un cambio estructural que se vive como una contradicción emocional bajo la forma de "problema", "Está", o "debe ser". Consecuentemente la pregunta: "¿por qué están consultando ahora?" nos permite ver la organización que existe en el sistema en el momento en que surge en la acción de consultar, bajo la forma de quién definió, para qué y por qué se definió un aspecto de sus vidas como "problema".

A la luz de este análisis desaparece el concepto de problema crónico. La cronicidad lleva el significado implícito de una dinámica de relaciones repetidas y recurrentes. Por esto un problema sería crónico si su distinción se diese de manera repetida o recurrente; pero si la distinción de un problema involucra la acción para cambiar el estado de las cosas que con él se señala, en un sentido estricto no puede haber problema crónico. A lo más puede haber una serie de problemas cambiantes o la distinción sucesiva de nuevos problemas. Una circunstancia que en un sistema social no da origen a distinguir una contradicción emocional en sus miembros no es un problema en él, aunque lo sea para un observador que vive en una contradicción emocional desde la aceptación de lo que se desea ver y el rechazo de lo que se ve. En otras palabras, un problema crónico existe en un sistema social sólo como literatura del observador.

Pensemos en otro ejemplo: aquellas relaciones de pareja descritas como relaciones "perro y gato" o de un juego sin fin de agresiones recíprocas recurrentes. Desde la explicación en la objetividad sin paréntesis, un observador podría rotular esta interacción como una patología crónica porque asume la existencia de un mal funcionamiento objetivo en las relaciones de la pareja.

Desde nuestra perspectiva esta conceptualización es sólo literatura en la medida que le da intencionalidad a un tipo particular de acoplamiento estructural en el lenguaje, que no genera la contradicción emocional que lleva a consultar.

Supongamos sin embargo que la pareja descrita por el observador como "perro y gato" llega a consultar debido a su "mala relación", ¿sería éste un problema crónico? ¿Están consultando por el sufrimiento que acarrea un tipo de relación mantenida a lo largo del tiempo? Definitivamente no. La petición de ayuda surge en el presente, no en el pasado, y hay que entenderla como consonante a la introducción de "algo" en un modo de estar juntos que los ha hecho reflexionar sobre la dinámica de su relación, cuestionándola en términos del incumplimiento de ciertos modelos, y luego vivenciándola como fallida, lo que desencadena una contradicción emocional recurrente o sufrimiento. El "problema" surge sólo en ese momento; esa manera particular de relación pasa a ser patológica sólo en el momento en que los involucrados traen a la mano en su reflexión (aceptan) que viven una contradicción emocional por su aceptación simultánea de un estar y un deber ser contradictorios. El terapeuta, al distinguirlo así, hará la construcción histórica de la pareja trayendo a la mano algún suceso reciente que ha interferido con el fluir armónico (sin contradicción emocional) del acoplamiento estructural de dicha pareja.

Este desdibujarse de su cronicidad no es un juego de figura y fondo. Nos revela el momento de la reflexión como aquel en que el "problema" surge. Nos revela que esa operación de distinción alude al paso de los sujetos de un acoplamiento estructural sin contradicción emocional, a un acoplamiento estructural con contradicción emocional. Nos revela que sólo en la reflexión nos mantenemos en contradicción emocional que conlleva sufrimiento, y que sólo en este estado emocional surge la acción que busca el cambio.

Definir como crónico un problema por el cual se consulta en el presente implica confundir la explicación de un fenómeno con el fenómeno mismo. Plantea un problema epistemológico en la medida en que la reflexión, poderoso instrumento explicativo, se constituye en la vivencia; deja de ser la explicación de una realidad y se transforma en "la realidad". La aparente existencia de la cronicidad sería sólo una muestra de las consecuencias de ese trastorno epistemológico.

REFERENCIAS

CODDOU, F.; MATURANA R., H.; MÉNDEZ, C.L., "The bringing forth of pathology", in *Irish Journal of Psychology*, vol. 9 (1), 1988, pp. 144-173.

Especificidad versus ambigüedad en la retina de los vertebrados[1]

HUMBERTO MATURANA R.[2]

Introducción

La organización funcional del sistema visual de los vertebrados no es uniforme. Así lo demuestran estudios recientes de la función celular (neuronal) a nivel de la retina y el cerebro, en los cuales la rana y la paloma aparecen realizando en la retina funciones que en el gato se realizan en la corteza visual (Hubel y Wiesel, 1962; Maturana y cols., 1960; Maturana, 1962). Hasta ahora, estas diferencias han sido superficialmente consideradas como expresión de un distinto grado de complejidad funcional, en organismos cuyos sistemas visuales son isomórficos y no como indicativas de diferencias fundamentales en su modo de organización.

En mi opinión, sin embargo, lo que ocurre es esto último, y considero que el gato, la rana y la paloma poseen sistemas visuales que difieren básicamente en el modo como procesan y codifican la información registrada en los receptores. Considero, además, que estas diferencias no se limitan a los animales mencionados, sino que revelan la existencia de al menos dos tipos de sistemas visuales básicamente diferentes en los vertebrados terrestres, correspondiendo uno a los mamíferos y el otro a los anfibios, reptiles y aves; es decir, a los vertebrados con y sin neocorteza, respectivamente.

[1] En 1963 fueron instituidas en el Instituto de Biología de la Universidad de Chile, las Conferencias Anuales *Juan Noé*, en homenaje recordatorio a la destacada figura de su fundador. Se acordó invitar a estas Conferencias a destacados científicos del país o del extranjero, para que den a conocer sus contribuciones en el campo de la Biología. Reproducimos a continuación la conferencia dictada en la primera de estas jornadas por el Dr. Humberto Maturana R., la que fue publicada posteriormente por la *Revista Biológica*, Fascículo XXVI, julio de 1964.

[2] Entonces en la cátedra de Biología "Profesor Gustavo Hoecker", Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

En esta conferencia me propongo sólo evaluar y discutir estas diferencias en su significado funcional y evolutivo. Por lo tanto, al analizar la información de que disponemos actualmente sobre el sistema visual de los vertebrados no pretendo ser exhaustivo y me concentraré sólo en aquellos aspectos que considero necesarios para fundamentar lo que quiero decir.

1. *Consideraciones teóricas*

La imagen visual es registrada en la retina por un mosaico de receptores cuya actividad es función de la intensidad de luz que reciben. No todos los receptores son iguales y pueden distinguirse varias clases, que se diferencian tanto por sus conexiones con las células bipolares (Polyak, 1941), como por las curvas de absorción de sus respectivos fotopigmentos (Brown y Wald, 1963). Por esto, el sistema de receptores en propiedad constituye no uno sino varios mosaicos entreverados. Cualquiera que sea el caso, la actividad de cada receptor representa en cada momento la intensidad de luz presente en un punto del campo visual.

De esto resulta que el continuo de la imagen visual es transformado, por la actividad del conjunto de receptores, en un discontinuo equivalente a un mosaico de puntos luminosos que contiene toda la información accesible al animal y de donde éste debe abstraer el mundo visual sobre el cual actúa. Para realizar esto, el sistema nervioso debe, de alguna manera, invertir el proceso analítico realizado por los receptores e introducir algunos criterios de relación que le permitan agruparlos de un modo significativo y así decidir cuáles van juntos y cuáles van separados, cuál conjunto de receptores representa un objeto unitario y cuál el fondo.

Obviamente, esto puede hacerse de muchos modos diferentes, con resultados también diferentes. Así, por ejemplo, un criterio puede ser sumatorio y agrupar a los receptores por intensidad en forma independiente de su posición, lo cual equivaldría a generar un mapa de intensidades. Otro puede ser comparador y tratar toda diferencia de intensidad mayor de cierta magnitud entre receptores vecinos como una discontinuidad, lo que equivaldría a la generación de bordes o de color, según que la comparación se haga entre receptores de curvas de absorción iguales o diferentes.

De este modo, es posible abstraer de la imagen visual, borde, color, intensidad o movimiento, en forma independiente y exclusiva o en diversas combinaciones. La única condición ineludible es la necesidad de que este mundo

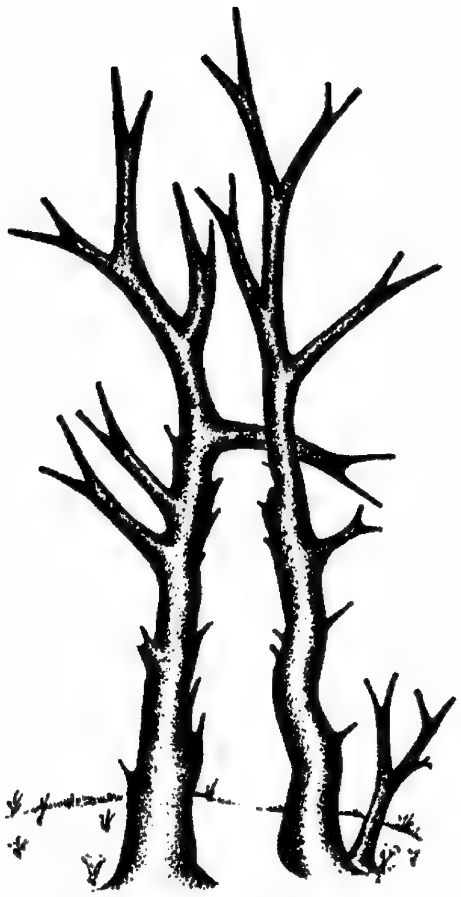

Figura 1. Árboles. Dibujo basado en una figura de Carmichael (1954).

visual conceptual así creado por el animal, sea isomórfico con el mundo "real" externo en aquellos aspectos de él con los cuales el animal interactúa.

Un ejemplo aclarará lo que quiero decir. Si miramos un mosaico romano o bizantino reconocemos en él formas definidas, a pesar de estar hecho de unidades independientes. Esto es posible porque, al hacerlo, introducimos inconscientemente algunos criterios de relación que nos permiten agrupar y considerar los puntos del mosaico de un modo particular: a azulejos adyacentes de intensidad semejante, como un plano; a grandes discontinuidades, cromáticas o de intensidad, como un borde; a series de pequeñas discontinuidades, como una gradiente, etc. En estas circunstancias, si lo que vemos corresponde a lo que el artista quiso representar, es porque al agrupar los azulejos usamos los mismos criterios de relación que fueron válidos para él al diseñarlos. Si nuestros criterios de relación no coinciden con los usados por el artista, vemos algo

distinto y tenemos una ilusión. Lo que quiero decir queda, además, ilustrado por las Figuras 1 y 2. La primera representa un conocido dibujo en el cual lo que vemos depende de cómo agrupamos los distintos elementos que lo componen, y qué decidimos tratar como objeto unitario y qué como fondo. La segunda, muestra un detalle en un mosaico bizantino. Es evidente que, para reconocer lo que este detalle representa, es necesario saber cómo agrupar los azulejos; también es evidente que éstos podrían ser agrupados de varios modos distintos.

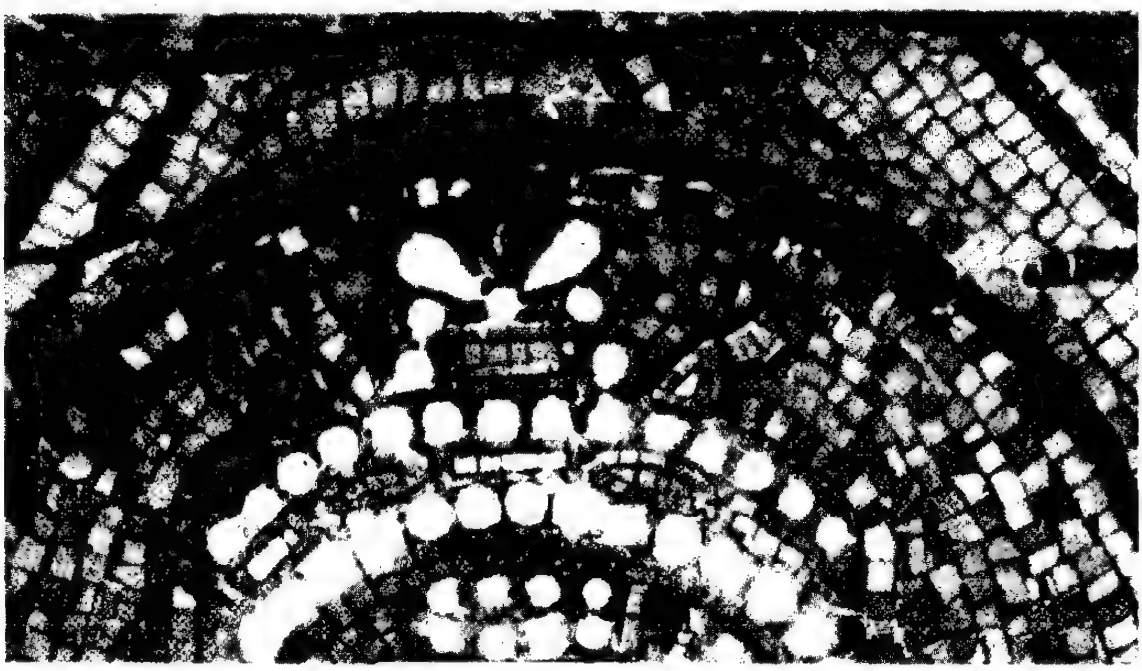

Figura 2. Detalle de un mosaico.

En lo dicho más arriba he insistido en que la reagrupación de los puntos del mosaico luminoso representado en la actividad de los receptores es una condición necesaria para la reconstrucción conceptual del total o parte de la imagen visual original. He insistido, también, en que esto puede hacerse de varios modos distintos, que no son equivalentes, porque conducen a la abstracción de distintos aspectos de la misma.

A esto hay que agregar que, cada vez que se introduce algún criterio de agrupación de los puntos del mosaico, según el criterio usado se puede retener explícita o implícitamente parte o el total de la información registrada en el conjunto de receptores. Si una operación de agrupación de receptores activos

retiene sólo parte de la información, el resto se pierde para todo proceso analítico ulterior que use sólo esa operación como fuente de información. Por esto, si se considera a la imagen visual como un corte en un espacio de *n* dimensiones (tales como borde, movimiento, color, dirección, etc.), la introducción de un criterio de relación cualquiera equivale a hacer una medición en una de las *n* dimensiones o en un conjunto de ellas en forma simultánea, desentendiéndose de las otras. Así, por ejemplo, si sólo se agrupan sumatoriamente en una unidad todos los receptores cuya actividad es mayor de cierto valor y en otras aquellos cuya actividad está por debajo del mismo, se pierde, en relación con estas operaciones, toda información sobre gradientes locales. Si, por otra parte, sólo se miden diferencias de intensidad entre receptores vecinos de propiedades idénticas, se mide en la dimensión borde y no se retiene información sobre intensidad absoluta o color.

Esta argumentación es, naturalmente, aplicable en todas las etapas de los procesos analíticos e integrativos del sistema nervioso en los cuales la actividad de un conjunto de células sirve como fuente de información para otro. Es-tas distintas operaciones de abstracción de información del mosaico de receptores puede hacerse en paralelo, pero esto no es una condición necesaria. Al contrario, dada la organización anatómica general del sistema nervioso (Cajal, 1955), lo que necesariamente debe ocurrir es un juego continuo de operaciones paralelas y en serie, donde actividad de un grupo o sistema de células sirve de objeto de observación a otras que realizan, por así decirlo, a través de ellas su operación analítica del universo.

La información perdida en la realización de una operación analítica particular no es recuperable a través de esa operación. Es posible, sin embargo, que la información perdida para una operación analítica sea retenida por otras operaciones, solas o en conjunto. En el último caso, la información es retenida no en la actividad individual de cada célula, sino que colectivamente, en la actividad de un "set" de células, pudiendo ser recuperada funcionalmente sólo mediante el análisis de la actividad del "set". Así, por ejemplo, si cada célula mide intensidad absoluta en áreas pequeñas, la actividad de una célula es explícita sólo con respecto a intensidad absoluta en dicha área; pero, si se hace un conjunto suficientemente grande de mediciones semejantes en áreas vecinas y superpuestas, el conjunto retiene suficiente información para la especificación de borde, movimiento, dirección de contraste y muchas otras dimensiones del espacio visual, accesibles al sistema sólo si éste dispone de un decodificador adecuado. Es decir, si dispone de un mecanismo que le permi-

ta agrupar significativamente las células activas y al hacer con ellas algo semejante a lo que éstas hicieron con los receptores y abstraer del conjunto la dimensión deseada.

No todos los animales hacen igual uso del mundo visible y, según su modo de vida, requieren un distinto tipo de información visual para actuar sobre él. Las diferencias de requerimientos entre animales diurnos y nocturnos son, tal vez, las más aparentes, pero diferencias mucho más sutiles y delicadas se expresan en la distinta riqueza manipulatoria y de aprendizaje visual que exhiben distintas formas de vertebrados.

Evidentemente no es necesaria la reconstrucción conceptual del total de la imagen, cuando la información que se requiere abarca sólo parte de ella. Basta con hacer las mediciones necesarias en las dimensiones significativas. Por ejemplo, a la Euglena, que tiene sólo un receptor, le basta con medir variaciones de intensidad en el tiempo, aumento o disminución para, al moverse, determinar una gradiente luminosa y orientarse o dirigirse hacia una fuente de luz. Dado su modo de vida (organización morfológica y funcional), cualquier otra medición es para ella superflua.

Las necesidades visuales de los distintos animales podrían, pues, ser satisfechas en forma eficiente mediante la introducción paralela y/o en serie de diferentes conjuntos de operaciones para la abstracción de distinto tipo de información del mosaico de receptores. La realización de cada una de estas operaciones y del conjunto de ellas requiere, naturalmente, el concurso de un cierto número de células nerviosas, que es tanto mayor cuanto mayor es el número de operaciones a realizar. El sistema visual de los vertebrados dispone para esto de la retina y, en serie con ella, de centros ópticos en el cerebro. La retina y el cerebro, sin embargo, no son iguales en todos ellos. El cerebro, particularmente, es diferente en las distintas clases, tanto en tamaño relativo como absoluto, en la disposición de los distintos centros y, especialmente, en lo que se refiere a la presencia o ausencia de neocorteza (Papez, 1929). Del mismo modo, la retina, a pesar de su aparente uniformidad es, en la figura de su organización, claramente distinta en los diferentes grupos de vertebrados (Cajal, 1892).

Frente al problema de retención y utilización de la información registrada por los receptores, la anatomía de estos centros es altamente significativa. Por una parte, como consecuencia de la disposición en serie de la retina y el cerebro, la información visual que éste recibe es sólo aquella que la retina retiene y transmite. Por otra parte, debido a los varios sistemas de células en

serie y en paralelo que forman la retina, ésta debe necesariamente introducir los primeros criterios de relación para la reagrupación de los puntos del mosaico; criterios de relación de los que depende la información que eventualmente llega al cerebro y que deben estar en consonancia con la organización funcional y capacidad de análisis del resto del sistema nervioso.

Dentro de este marco de posibilidades, la codificación de información transmitida al cerebro por la retina puede fluctuar entre dos extremos. Por una parte, las células ganglionares de la retina podrían integrar la actividad de los varios mosaicos de receptores y hacer su propia respuesta en función de todas las dimensiones del espacio visual a través de alguna medición de luminosidad local, sin ser explícita en ninguna, de modo que éstas sólo pudieran obtenerse del análisis comparativo del conjunto en una etapa posterior. Por otra parte, las células de la retina podrían, integrando simultáneamente la actividad de los receptores de varios modos distintos, desglosar la imagen visual en forma explícita, simultánea y paralela, en *n* dimensiones, de modo que la actividad de cada una de ellas representase sólo una de las *n* dimensiones. En el primer sistema, al ser la respuesta de una célula función de la luminosidad local, necesariamente hará configuraciones que producirán efectos luminosos equivalentes, frente a las cuales la célula dará la misma respuesta, representándolas como idénticas. Inversamente, una misma configuración proyectada en distintas partes del campo receptivo celular producirá distintos efectos luminosos, frente a los cuales la célula responderá de modo diverso, representando a la misma configuración como diferente en los distintos casos.

De esto resulta que la actividad de una célula será siempre ambigua en su significado, ya que por sí sola no indicará a cuál de las muchas configuraciones que son para ella equivalentes, representa su actividad en cada momento. Además, distintas células, mirando a la misma zona del campo visual desde ángulos levemente diferentes, verán imágenes levemente distintas y representarán a la misma configuración como miembro de un distinto conjunto de configuraciones equivalentes. En estas circunstancias, una sola célula no puede especificar ninguna configuración particular, la que será especificable sólo a través del análisis comparativo, en una etapa posterior, de la actividad de las células que miran al mismo *locus* visual desde ángulos distintos. Será el modo como se asemejan o diferencian entre sí las representaciones que las células vecinas hagan de la imagen, y no su simple suma, lo que defina una categoría. A un sistema como éste podríamos llamarlo ambiguo. En el segundo sistema,

que podríamos llamar específico, cada dimensión está definida en primera instancia, de modo que la especificación de una configuración particular más compleja puede expresarse directamente por la suma (combinación) de las dimensiones primarias que la componen.

Naturalmente, desde lo que podría llamarse el punto de vista del animal, lo importante para él en relación con la información visual retenida y transmitida por la retina al cerebro, es poder hacer uso de ella en su comportamiento. Por lo tanto, el que la actividad de una neurona sea función de una o de varias dimensiones del espacio visual, es significativo para el animal en la medida que éste pueda usar la actividad de la neurona, ya sea directamente como una medición de una cierta dimensión o para obtener esa medición en un análisis posterior.

En estas circunstancias, las distintas operaciones de abstracción de información de la imagen visual que se realizan, son significativas, no sólo por la cantidad de información que retienen, solas o en conjunto, sino también por lo accesible que hacen esta información al uso operacional inmediato en la etapa que a ellas corresponde. Por ejemplo, si la actividad de una célula indica, para nosotros como observadores, la presencia de un borde en el campo visual, esta actividad podría ser o no ser usada directamente y determinar el reconocimiento de borde por el animal, dependiendo esto de otros factores propios de su organización.

Por lo tanto, la función de la retina al captar y enviar información visual al cerebro es significativa, tanto por la cantidad de información que envía como por el modo como ésta es codificada y esta significación depende del resto de la organización del sistema nervioso del animal.

2. *Antecedentes neurofisiológicos*

A. Retina

Los estudios clásicos de Hartline (1938) demostraron que era posible registrar e individualizar la actividad de células ganglionares de la retina de la rana. Hartline procedió del modo siguiente: extirpó un ojo de rana, lo abrió eliminando la córnea, el cristalino y el vítreo, y disecó pequeños haces de fibras ópticas que colocó sobre un par de electrodos. Como estímulo usó un punto luminoso de tamaño e intensidad controlables que proyectó sobre la retina expuesta. De este modo pudo estudiar el comportamiento de distintas células de diferentes áreas de la retina.

No voy a decir más sobre sus procedimientos técnicos, que fueron impecables. Lo importante es que, trabajando así, pudo identificar tres tipos o clases de células que se comportaban de modo distinto frente al encendido y apagado de la luz. Sus hallazgos fundamentales pueden resumirse como sigue:

1) Cada célula ganglionar responde sólo a la iluminación de un área particular de la retina, que Hartline denominó campo receptivo. Distintas células tienen campos receptivos de distinto tamaño, pero todos ellos cubren el área ocupada por un enorme número de receptores. Hartline estudió sólo células de campo receptivo grande, de 400-600μ de diámetro.
2) Cada célula tiene una modalidad particular de respuesta al estímulo luminoso, pudiéndose distinguir tres clases:
   a) Células *on,* que responden a la iluminación con una descarga mantenida que dura tanto como el estímulo.
   b) Células *on-off,* que responden con una descarga fásica al encendido y apagado de la luz.
   c) Células *off,* que responden con una descarga prolongada o mantenida indefinidamente al apagado de la luz.
3) Para cada una de estas células, el campo receptivo tiene propiedades uniformes; es decir, su modo de respuesta es el mismo en toda su extensión. Además, estas células no cambian su modo de respuesta bajo distintas condiciones de iluminación.
4) La intensidad de estas respuestas es, dentro de ciertos límites, función de la intensidad de luz y del tamaño del punto luminoso.

Con estas observaciones, Hartline dejó claramente establecido que las células de la retina dependen en su función de la actividad de un conjunto de receptores, sin que sus resultados fuesen explícitos con respecto al tipo de dependencia. Las consecuencias de estas observaciones son, en cierta medida, paradojales. Por una parte, la función integradora de las células ganglionares es evidente: agrupan los receptores activos según criterios bien definidos de sumación espacial y cambio temporal, de modo que cada célula ganglionar representa, siempre de la misma manera, pero según su modalidad propia de respuesta, la intensidad de luz o un cambio fásico de intensidad, en un área del campo receptivo que puede ser el total o sólo parte de él. El campo receptivo, por lo tanto, es tratado como una unidad y la actividad de la célula no dice nada sobre el modo de distribución de luz en su interior. Si sólo se considera

la respuesta de una célula, lo que ocurra en cualquier parte de su campo receptivo que puede ser el total o sólo parte de él. El campo receptivo, por lo tanto, es tratado como una unidad y la actividad de la célula no dice nada sobre el modo de distribución de luz en su interior. Si sólo se considera la respuesta de una célula, lo que ocurra en cualquier parte de su campo receptivo (o en el total de él) es, necesariamente, referido a un punto.

Este punto, sin embargo, no tiene el significado de una coordenada espacial. Debido a la superposición de los campos receptivos, muchas células miran simultáneamente al mismo punto del campo visual. Esta superposición de los campos receptivos es sólo parcial, de modo que las áreas del campo visual a que las células vecinas miran son siempre diferentes, coincidiendo sólo en parte, por muy grande que sea la coincidencia. De esto resulta que un punto del espacio puede sólo estar determinado por la actividad de un conjunto de células ganglionares. Por otra parte, debido a esto último, esta integración parece sólo transformar el mosaico de puntos luminosos registrado a nivel de lo receptores, en otro mucho más tosco y de puntos mucho más grandes y superpuestos, destruyendo, por así dedirlo, la potencia discriminativa del mosaico original. ¿Cuál es el significado funcional de esta transformación?

Siguiendo las líneas de Hartline, Kuffler (1953) estudió la actividad de las células ganglionares de la retina del gato. Sus procedimientos fueron fundamentalmente los mismos usados por Hartline, pero esta vez el registro se hizo con microelectrodos intraoculares y proyectando uno o dos puntos luminosos en la retina, mediante un oftalmoscopio especial, a través del sistema dióptrico intacto del ojo. La preocupación fundamental de Kuffler fue, también, el análisis y descripción de la función de las células ganglionares según su modo de respuesta a uno o dos puntos luminosos de distinto tamaño e intensidad. Sus resultados, que parecieron confirmar y ampliar las conclusiones fundamentales de Hartline, fueron en resumen los siguientes:

1) La respuesta de cada célula ganglionar es el resultado del estado de iluminación total del campo receptivo en un momento dado. La mayoría de las células tiene actividad espontánea bajo condiciones de adaptación a la oscuridad, pero ésta es, en general, suprimida por la iluminación.
2) En general, todas las células responden en forma fásica a los cambios de iluminación, pudiendo esta respuesta ser al *on* o al *off* de la luz, o a ambos.
3) Los campos receptivos de estas células no son uniformes, existiendo en ellos dos zonas concéntricas de propiedades diferentes, capaces una de

descargar la célula al ser iluminada *(on)* y la otra, al ser oscurecida *(off)*. Según la distribución de estas áreas, existen dos tipos de células: centro *on* periferia *off* y viceversa, centro *off* periferia *on*.

4) La zona *off* que descarga al apagado de la luz, cuando es iluminada produce un efecto inhibidor sobre la zona *on* pudiendo, según la intensidad de la luz y la magnitud del área iluminada, disminuir grandemente o suprimir la respuesta de la zona *on* si ésta es iluminada simultáneamente o un poco después. La zona *on* tiene un efecto comparable, pero recíproco, sobre la zona *off*: su iluminación favorece la respuesta de dicha zona. En resumen, para un campo receptivo cualquiera, los procesos originados por la iluminación dentro de un área particular *(on* u *off)* se suman a nivel de la célula ganglionar, mientras que aquéllos originados en áreas distintas *(on* versus *off)* se restan. En estas circunstancias, distintas configuraciones luminosas son equivalentes si la suma de los efectos excitadores e inhibidores por ellas evocados son iguales.

5) Una célula centro *on* periferia *off* no cambia su carácter, por más que se varíen las condiciones de iluminación. Por este motivo, cada célula puede ser caracterizada por las propiedades de su área central, la cual, en general, predomina sobre la periferia.

De todo lo anterior resulta que la magnitud y el modo de respuesta de una célula en particular, no son fijos. Dependiendo de la iluminación de fondo, del estado de adaptación, de la intensidad y duración del estímulo y de las áreas del campo receptivo iluminadas, el modo de respuesta de una célula puede ser *on, off* u *on-off*. La magnitud de la respuesta depende de estos factores. Modo y magnitud de respuesta en cada caso son el resultado del balance en un momento dado de los procesos de excitación e inhibición originados por la iluminación de distintas áreas del campo receptivo. La función de estas células es, por lo tanto, la de medir diferencias locales de iluminación según una distribución geométrica especial (centro versus periferia) en el área del campo visual a la cual ellas miran, sin indicar su dirección.

Al igual que en la rana, aquí también la actividad de una célula ganglionar representa un punto enorme del campo visual. El significado funcional de este punto es distinto, sin embargo, al que tiene en la rana, ya que una misma célula puede responder como célula *on, off* u *on-off* según el modo de iluminación de su campo receptivo, sin que estas variaciones den información sobre la geometría de la imagen.

En conjunto, los hallazgos de Hartline en la rana y de Kuffler en el gato, dejaron el problema prácticamente en el mismo estado inicial, ya que parecían indicar como única función de retina, la de transformar un mosaico de puntos luminosos pequeños y separados, en otro de puntos más gruesos y superpuestos. ¿Era la eficiencia funcional potencial del ojo mucho mayor que la eficiencia real necesaria?

Esto no es todo. Los trabajos de Hartline y Kuffler demuestran, además, que las retinas del gato y de la rana no son equivalentes. En el gato, el modo de respuesta de las células ganglionares no es constante; cambia según las condiciones de iluminación, pudiendo las células ser del tipo *on, off* u *on-off*, según las circunstancias, debido a las fuertes interacciones recíprocas de las distintas áreas. Las células de retina de la rana, en cambio, exhiben un comportamiento estable, sin variación en la modalidad de la respuesta bajo las distintas condiciones de iluminación.

¿Cuál es el significado de estas diferencias? ¿Representan ellas modos de organizción funcional fundamentalmente distintos o se trata sólo de diferencias cuantitativas en los efectos recíprocos de zonas excitadoras o inhibidoras, mucho menos importantes en la rana que en el gato? Los estudios de Barlow (1953), que demostraron que efectivamente en las células ganglionares de la rana descritas por Hartline existe un leve efecto inhibidor de la periferia sobre el centro, apoyan esta última hipótesis, pero no resuelven el problema, ya que la constancia funcional de las células ganglionares de la rana es independiente de él.

Este problema de la plasticidad funcional de las células ganglionares del gato versus la fijeza funcional de las células ganglionares de la rana se agudizó cuando J.Y. Lettvin y yo (1961) estudiamos nuevamente la visión de la rana con un planteamiento fundamentalmente diferente del usado por Hartline y Kuffler.

Razonamos del modo siguiente: la rana es un animal predador, cuyo interés principal está en el reconocimiento de objetos del medio identificables como presas o enemigos y que, por lo tanto, son para ella significativos desde el punto de vista de su comportamiento. ¿Es posible que el ojo de este animal actúe como un selector de información configuracional, es decir, como un detector de objetos reales y no de luz? A fin de probar si éste era o no un enfoque adecuado, decidimos registrar desde el nervio óptico la actividad de las células ganglionares de la retina y estudiar su respuesta a objetos reales. Procedimos como sigue: después de exponer el nervio óptico, colocamos a la rana de modo que el ojo correspondiente quedase en el centro de una hemisfera. Esta hemisfera nos servía de campo visual y soporte para mover peque-

ños objetos de formas diversas contra su pared interior, mediante un magneto externo (Figura 3). Así pudimos clasificar las células ganglionares de la rana según su respuesta a distintas configuraciones visuales del modo que sigue:

1) Detectores de borde en general, tanto en reposo como en movimiento.
2) Detectores de borde convexo, cuando éste limita una fase oscura con respecto a un fondo claro.
3) Detectores de cambio fásico tipo *on-off* (borde en movimiento).
4) Detectores de oscurecimiento tipo *off*
5) Detectores de luz tipo *on*.

Las células de los tipos uno y dos tienen las siguientes características:

a) ninguna responde a los cambios generales de iluminación;
b) la respuesta al borde dura mientras el borde está en el campo receptivo, ya sea en movimiento o en reposo;
c) la respuesta al borde es independiente, dentro de límites muy amplios, de la intensidad absoluta de luz ambiental; depende de la razón entre

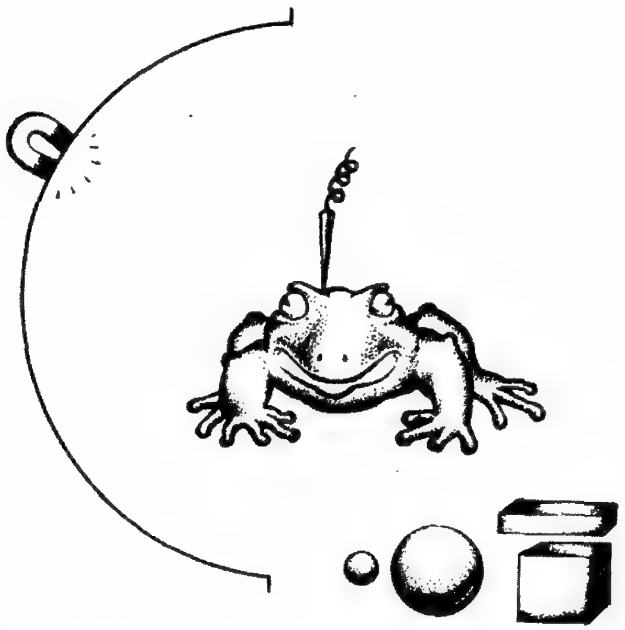

Figura 3. Posición relativa de la hemisfera, que servía de soporte a los objetos estímulos, y el ojo de la rana. Los pequeños objetos eran movidos sobre la superficie interna de la hemisfera mediante un magneto externo. Abajo, a la derecha, hay representadas varias de las formas usadas. Los objetos más pequeños subtendían un ángulo de dos grados.

la luz reflejada por el objeto y el fondo, que es lo único que se mantiene constante bajo distintas condiciones de iluminación (esto es válido también para la clase tres);

d) las células de la clase dos requieren haber visto al borde convexo moverse hacia el interior del campo receptivo para responder al borde en reposo. Si éste es llevado a él en la oscuridad, al encender la luz y hacerlo visible sin movimiento, las células no responden;

e) los campos receptivos de las células de estas clases son pequeños, 50 a 100μ sobre la retina, y de propiedades uniformes: *on* para la clase 1, no excitable para la clase 2 (y *on-off* para la clase 3);

f) los modos de respuesta de estas células no cambian bajo las distintas condiciones de iluminación y estímulo.

Es evidente que nuestro estudio llevó al hallazgo de dos tipos de células no encontradas por Hartline. Más importante aún que esto es el hecho que estas categorías exhiben en forma clara e indudable una constancia en la modalidad de respuesta totalmente diferente a la del gato, aparente ya en la estabilidad funcional de las células descritas por Hartline.

Analicemos esto con más detalle:

Las células de nuestras categorías 1 y 2 responden, no a un estímulo luminoso en cuanto a luz de cierta intensidad, sino a cierta geometría particular de su distribución espacio-temporal. En otras palabras, es un modo particular y restringido de distribución de la luz en el espacio y en el tiempo lo que constituye el estímulo adecuado para estas células. En el caso de la categoría 1, el tipo particular de distribución de la luz que constituye el estímulo adecuado está realizado por la clase de fenómeno que llamamos borde en reposo o movimiento. En el caso de la categoría 2, es la clase de fenómeno que llamamos borde convexo que limita un campo más oscuro que el fondo, con historia de movimiento, lo que constituye el estímulo adecuado. En la retina del gato no ocurre nada parecido. Existen muchas configuraciones luminosas diferentes capaces de excitar una célula ganglionar determinada y hacerla responder de un modo particular *(on, off, on-off)*. En la rana, la respuesta de una célula ganglionar indica la presencia en el campo receptivo de una cierta configuración luminosa y no otra, borde en general o borde convexo; en el gato, la actividad de una célula ganglionar indica la ocurrencia de una diferencia local de iluminación en el campo receptivo, pudiendo éste ser producido por toda una variedad de estímulos: encendido y apagado de la luz, borde en movimiento, puntos luminosos u oscuros, etc. En la

rana, para las categorías 1 y 2, es la geometría del estímulo lo importante; en el gato, es la cantidad de luz en relación con la geometría del campo receptivo.

Estas diferencias son significativas, ya que indican claramente la presencia de modos diferentes de analizar la información registrada en los receptores. Más aún, estas diferencias indican también que los cerebros de la rana y del gato reciben necesariamente distinto tipo de información. ¿Cuál es el significado de estas diferencias? ¿Son el gato y la rana casos especiales?

Consideremos primero la segunda pregunta: ¿Es la rana un caso único?

Estudios recientes que realizamos el Dr. Samy Frenk y yo en la paloma (Maturana, 1962), muestran que en este animal la retina se parece notablemente a la de la rana. Nuestros hallazgos pueden resumirse como sigue:

Las células ganglionares de la retina de la paloma pueden agruparse en las siguientes clases:

1) *Detectores de verticalidad:* ven sólo bordes verticales en reposo o en movimiento.
2) *Detectores de horizontalidad:* ven sólo bordes horizontales en movimiento. Estas células no toleran una desviación de la horizontal mayor de 30º a 40º. Para esta clase, lo mismo que para la anterior, la relación del animal con la horizontal y la vertical está determinada por la posición de reposo de la cabeza, que es la que éste mantiene la mayor parte del tiempo, tanto en tierra como en vuelo.
3) *Detectores de borde en general:* estas células ven cualquier borde en movimiento, a través del campo receptivo o en su interior.
4) *Detectores direccionales de borde:* responden óptimamente a un borde en movimiento en una dirección particular. Estas células requieren un desplazamiento efectivo del borde en el campo receptivo.
5) *Detectores de convexidad:* ven sólo bordes convexos, cualquiera que sea la dirección del contraste (objeto claro contra fondo oscuro o viceversa). Las clases 2 a 5 requieren movimiento del estímulo.
6) *Detectores luminosos:* la respuesta de estas células es función de la intensidad de luz que reciben.

No voy a hacer una descripción más completa de estas clases; lo dicho las describe adecuadamente en sus propiedades fundamentales. Lo que sí quiero hacer es destacar algunas de sus características. A semejanza de las células ganglionares de retina de la rana: a) estas células aceptan como estímulo sólo ciertas configuraciones bien definidas de la imagen visual y no responden a

configuraciones que se alejan del óptimo; b) sus exigencias no cambian bajo las distintas condiciones visuales y, por lo tanto, su modo de responder permanece constante frente a los cambios de iluminación ambiental; c) la actividad de cada célula ganglionar indica la presencia, en el campo receptivo, de una configuración luminosa definida.

El parecido de la retina de la paloma con la de la rana es evidente. Con la retina de los reptiles ocurre algo semejante, aunque mi conocimiento de ellos es aún extremadamente superficial y no puedo hacer una descripción adecuada de ella.

¿Es entonces el gato un caso único?

Estudios realizados por Joel Brown y Arístides Rojas (comunicación personal, 1962) en la rata muestran que la retina de este animal es enteramente comparable con la del gato. Lo mismo ocurre con la retina del macaco, que ha sido estudiada por David Hubel y Thornston Wiesel (1960). En todos estos casos la actividad de una célula ganglionar indica sólo la existencia de una cierta diferencia local de intensidad de luz en el área a la cual mira el campo receptivo, en forma independiente de su configuración espacio-temporal. ¿Cuál es el significado de estas diferencias funcionales?

B. Centros cerebrales

Consideremos ahora sucintamente algunos aspectos particularmente significativos de lo que ocurre en los centros cerebrales de la rana, la paloma y el gato.

Rana

Las fibras ópticas de la rana se proyectan fundamentalmente a tres partes del cerebro: al tectum, que recibe la mayoría de ellas; al diencéfalo mismo, en un núcleo mal delimitado y considerado como homólogo del cuerpo geniculado lateral de los mamíferos; y a la zona del núcleo oculomotor. La proyección tectal recibe fibras de las cuatro primeras clases, junto a fibras de células que responden a la luminosidad del estímulo. En esta proyección, las fibras ópticas se estratifican en cuatro capas de terminales superpuestas ordenadamente, de modo que, al pasar el electrodo de la superficie a la profundidad del tectum, siguiendo una línea normal a la superficie, registra sucesivamente células de las cuatro clases que miran al mismo locus del campo visual. Al diecénfalo, en cambio, se proyectan, como ha sido demostrado por Muntz (1962), las fibras ópticas relacionadas con la visión de colores.

Nuestro conocimiento de la función de las células tectales es aun muy rudimentario, pero conocemos dos tipos de células tectales (Lettvin y cols., 1961), de las cuales voy ahora a describir solamente una. Si se registran las profundidades del tectum, es posible encontrar una clase de células que tienen las siguientes características:

— Cédulas de campo receptivo grande, 50 a 70 grados de diámetro.
— Responden fundamentalmente a un objeto pequeño en movimiento en cualquier parte de su campo receptivo, al que parecen seguir con su descarga. Si el objeto se detiene, cesa la respuesta.

Estas células, que con el Dr. Lettvin (Lettvin y cols., 1961) hemos designado células de "familiaridad", se comportan como si estuviesen bajo el control de las tres primeras clases de células retinianas.

Paloma

Con respecto a la paloma, es interesante mencionar que Samy Frenk y yo, registrando la actividad neuronal, tanto en el tectum como en el diencéfalo (núcleo geniculado lateral), hemos logrado demostrar una separación funcional de las fibras ópticas semejante a la que ocurre en la rana. En efecto, las células ganglionares relacionadas con la visión de forma, es decir, las cinco primeras clases, se proyectan al tectum, mientras que las relacionadas con la visión de colores se proyectan al núcleo geniculado lateral del diencéfalo.

Aunque aún no conocemos más que superficialmente las características de estas últimas fibras ópticas, hemos podido demostrar que su actividad es función del color y de la luminosidad del estímulo, pero no de su forma. De las células diencefálicas, que conocemos mejor, puedo decir que:

— Distintas células tienen distintas preferencias cromáticas, existiendo al menos cuatro clases, que responden al rojo, al amarillo, al verde y al azul, respectivamente.
— Estas células tienen actividad espontánea, de modo que su respuesta al color preferido consiste en un aumento de la frecuencia de descarga, siendo inhibidas o no afectadas por los otros colores. La frecuencia final de descarga es función de la intensidad. Su duración es conmensurable con la duración del estímulo.

— Estas células no responden a la luz blanca ni a la oscuridad, frente a las cuales no modifican su actividad espontánea.

Evidentemente, el estímulo adecuado para estas células diencefálicas no lo constituye una longitud de onda particular –ya que si así fuese responderían a la luz blanca– sino que una cierta configuración cromática; es decir, el estímulo adecuado para estas células consiste en una cierta combinación de longitudes de onda, y no en ninguna de ellas en particular. Estas células son, por lo tanto, a semejanza de las células ganglionares de la retina, específicas, y su actividad indica en forma general e inequívoca la presencia en el campo receptivo de una configuración cromática definida.

Gato y mono

De estos animales, sólo quiero decir que Hubel y Wiesel (1962) han demostrado en su corteza visual la existencia de clases de células de funciones específicas, capaces de responder en forma exclusiva a configuraciones definidas del estímulo visual, en forma semejante a lo que ocurre en la retina de la rana y la paloma. Tales células responden selectivamente, por ejemplo, a bordes en movimiento, o a barras oscuras orientadas de un modo particular en el espacio, o a otras configuraciones geométricas complejas. No todas las células corticales están organizadas de esta manera, pero aquellas que lo están representan un aspecto de la organización cortical que aparece tan específico y no ambiguo como el de las retinas de la rana y la paloma.

3. *Antecedentes anatómicos*

Deseo destacar ciertos antecedentes anatómicos que es necesario tener presente para la discusión que sigue:

A. Retina *(Figuras 4 y 5)*

Existen cuatro aspectos de la organización morfológica de la retina que es necesario destacar:

1) En todos los vertebrados la retina está constituida fundamentalmente por tres capas de células dispuestas en serie: los receptores, las bipolares y las células ganglionares. Estas capas celulares están unidas por dos capas sinápticas: la

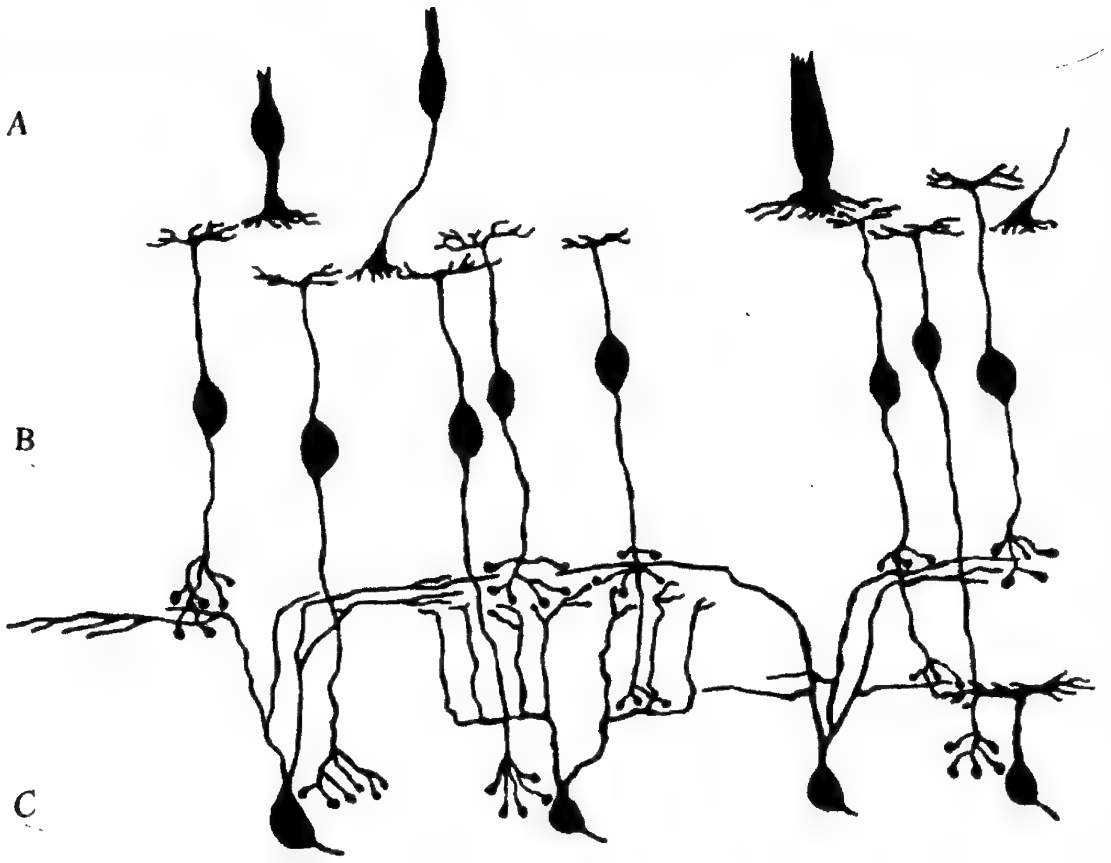

Figura 4. Representación de la retina de rana (Cajal y observaciones personales).

A. Capa de receptores: a) conos que se ramifican principalmente en el estrato medio de la plexiforme externa; b) bastones verdes, cuyas terminaciones basales se ramifican principalmente en el estrato profundo de la plexiforme externa. Los receptores están incompletamente dibujados.

B. Capa de las bipolares. Hay representados tres tipos de bipolares, cuyas ramificaciones se realizan a distintos niveles, tanto en la plexiforme externa como interna, de modo que los distintos tipos conectan, por un lado, perfectamente con distintas clases de receptores, y por otro, con distintas clases de ganglionares.

C. Capa de las células ganglionares. Se representan cuatro tipos fundamentales que se diferencian en la estratificación de sus dendritas y, por lo tanto, en los tipos bipolares con que conectan y en el modo cómo conectan con ellas. Es evidente, además, que una bipolar se conecta necesariamente con varios tipos distintos de ganglionares a la vez. En esta retina, la morfología de las células ganglionares está claramente en relación con la selección que la célula hace del "input" que recibe. Es posible, además, que la morfología celular relacionada con el modo cómo las células integran el conjunto de influencias aferentes que reciben.

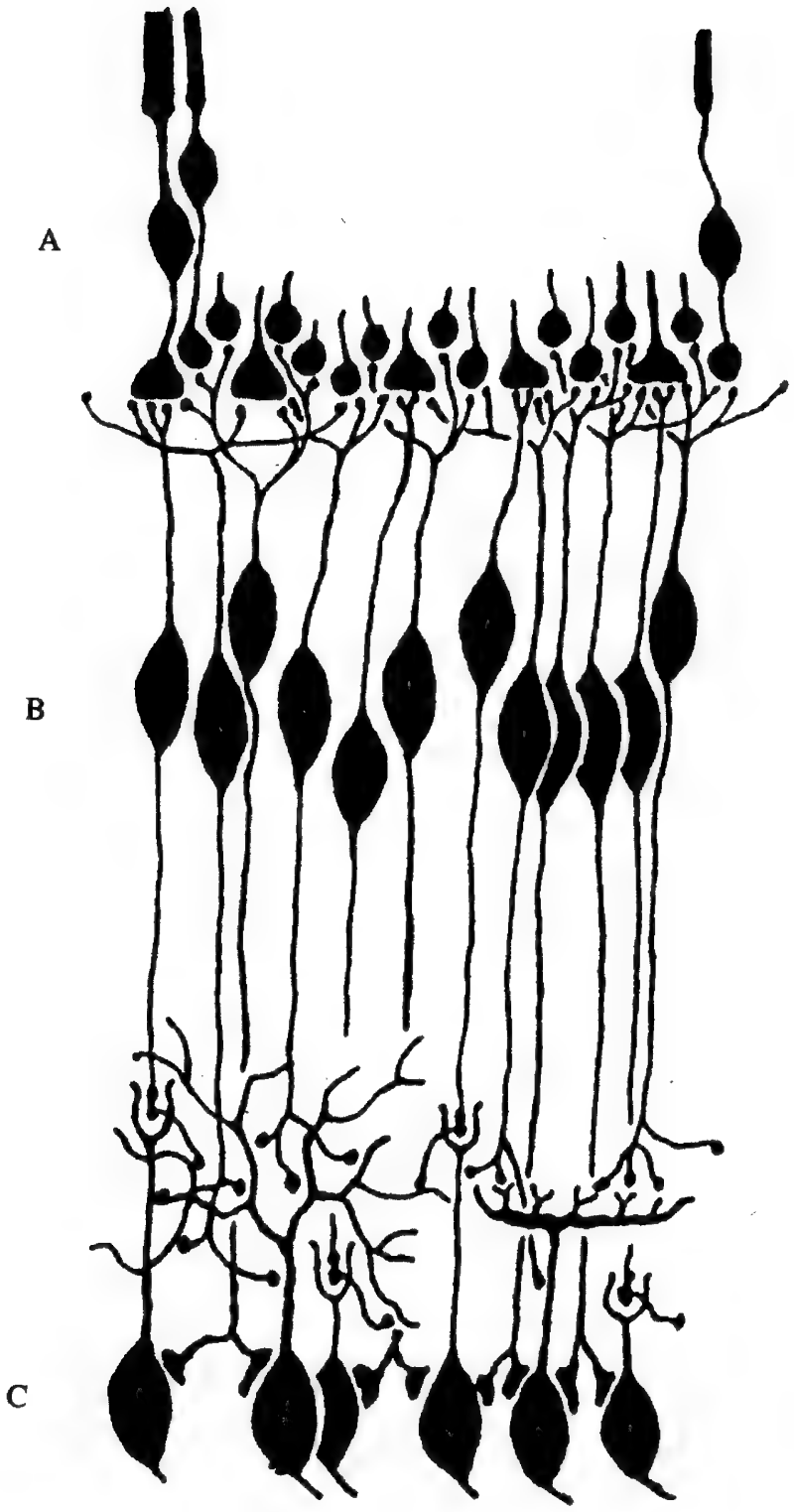
A
B
C

Figura 5. Dibujo en que se representan algunos aspectos salientes de la organización anatómica de la retina de los primates que, a juicio del autor son representativos de la retina de los mamíferos en general.

A. Capa de los receptores. Los conos están dibujados con base triangular y los bastones con base esférica. Los conos terminan todos en el nivel más projundo; los bastones, en cambio, terminan a varios niveles. Los cuerpos de los receptores y sus rabdomas están dibujados en forma incompleta o no lo están.

B. Capa de las células bipolares. Hay tres clases de bipolares representadas: a) Las bipolares pequeñas ("midget" de Polyak), que por un extremo se conectan con un solo cono, mientras que por el otro se conectan principalmente con la arborización dendrítica apical de las células ganglionares pequeñas ("midget") y, mediante algunas ramas, con las dendritas cercanas de otras células ganglionares (en este caso, células ganglionares difusas y en paraguas). b) Las bipolares planas, que por un extremo se conectan tanto con conos como bastones, pero sólo con los más profundos de estos últimos, y que por el otro extremo se conectan con el tronco dendrítico de las células ganglionares pequeñas y las dendritas de los otros tipos de células ganglionares. c) Las bipolares en pincel ("mop" para Polyak) que también se conectan con conos y bastones, pero que, a diferencia de las bipolares planas, se conectan con estos últimos en todos los niveles, penetrando sus ramificaciones entre los conos y bastones más profundos, para llegar a los más superficiales. Estas bipolares se conectan con los cuerpos de todas las ganglionares, ocasionalmente dando ramas para las dendritas de células en paraguas y difusas.

C. Capa de células ganglionares. Los conexiones de estas células han sido parcialmente descritas al hablar de las conexiones de las bipolares; ahora sólo resta agregar lo siguiente: 1) Las ganglionares pequeñas se conectan en su ápice dendrítico sólo con las bipolares pequeñas; es sólo a nivel del tronco dendrítico y del cuerpo celular que se conectan con otras bipolares. 2) Los ganglionares en paraguas y las difusas se conectan con todas las bipolares, diferenciándose entre sí, no por sus conexiones sino por su ramificación dendrítica. Esto, a juicio del autor, resulta necesariamente en diferencias en el modo cómo integran la información colectada a través de ellas.

En general, hay que hacer notar que: a) tanto receptores como bipolares tienen conexiones múltiples y, por lo tanto, deben simultáneamente servir de instrumento para muchas funciones diferentes, distintas ganglionares mirando al mundo en forma diferente a través de las mismas bipolares y los mismos receptores; b) la distribución de las terminaciones axónicas de las bipolares en todos los niveles de la plexiforme interna reduce la importancia de la estraticación dendrítica de las ganglionares. De esto resulta que, en esta retina, la computación diferencial de las distintas células ganglionares depende más del modo cómo ésta se hace en sus árboles déntricos, que de diferencias en los tipos de bipolares con que se conectan.

plexiforme externa, entre receptores y bipolares, y la plexiforme interna, entre bipolares y células ganglionares. Las células horizontales y las células amacrinas tienen sus cuerpos celulares en la capa de células bipolares y sus expansiones en la plexiforme interna y externa, respectivamente.

2) Los números de células son tales, que existe siempre un número mucho mayor de células bipolares que de receptores o células ganglionares, e igual o mayor número de receptores que de células ganglionares. De esto, de la expansión dendrítica de las células bipolares y, particularmente, de las células ganglionares (que puede ser de decenas a centenas de micrones), resulta que cada célula ganglionar está conectada con muchas bipolares y, a través de éstas, con muchos réceptores. Como los cuerpos celulares de las células ganglionares están lado a lado, sus arborizaciones dendríticas se superponen, con el resultado que muchas células ganglionares miran al mundo simultáneamente a través de las mismas células bipolares y receptores. De donde se desprende que:
   a) cada célula ganglionar es el centro de confluencia de un sistema de células en serie, que incluye varias clases de células dispuestas en paralelo (receptores, horizontales, bipolares, amacrinas);
   b) la retina está constituida por la repetición paralela de estos sistemas, de tal modo que, debido a la superposición de sus campos dendríticos, los sistemas vecinos tienen muchas células en común.
3) Existen, en general, varias clases de receptores más o menos uniformemente distribuidos a lo largo de la retina, que constituyen, por así decirlo, varios mosaicos entreverados en el mismo plano. Estos distintos receptores se diferencian en que:
   a) frente al mismo estímulo luminoso pueden responder de modo diferente porque o poseen diferentes artefactos que, a modo de filtros, desplazan el máximo de absorción de un pigmento fotosensible único, bajo las condiciones normales de iluminación, o poseen fotopigmentos con curvas de absorción de distinto máximo, y
   b) poseen distintos modos de conexión con las células bipolares.
4) Las células ganglionares, en general, tienen tipos morfológicos definidos que se caracterizan por su distribución dendrítica y modo de conexión con las células bipolares. Algo semejante ocurre con las células bipolares y los distintos tipos de receptores.
5) En general, las retinas pueden agruparse en dos grandes clases, según el grado de estratificación de los árboles dendríticos de las células ganglionares.

Las más estratificadas corresponden, en general, a los animales sin neocorteza, y, al revés, las menos estratificadas, a los animales con neocorteza.

Las Figuras 4 y 5 ilustran estas diferencias. La primera muestra la retina de la rana, en la cual la estratificación dendrítica de las células ganglionares es evidente. La segunda, muestra una retina de mamífero, donde las células ganglionares tienen una distribución dendrítica mucho más errática. Las retinas estratificadas parecen poseer una variedad mayor de tipos morfológicos en las células ganglionares si se considera su modo de conexión con las bipolares.

B. Cerebro *(Figuras 6 y 7)*

En este caso me interesa destacar lo siguiente:

1) Toda información visual que llega al cerebro viene de las células ganglionares de la retina.
2) Existen dos grupos fundamentales de vertebrados que se caracterizan por la presencia o ausencia de neocorteza. El grupo con neocorteza incluye sólo a los mamíferos, mientras que el otro incluye al resto de los vertebrados. Con respecto al sistema visual, estos dos grupos se diferencian en la proyección de la retina al diencéfalo y al mesencéfalo. En los mamíferos, la mayoría de las fibras ópticas terminan en el cuerpo geniculado lateral, el cual, a su vez, se proyecta a la neocorteza y algunos otros núcleos del diencéfalo. En los vertebrados sin neocorteza ocurre lo inverso y la mayor parte de las fibras ópticas se proyecta al tectum opticum, equivalente a los cuerpos cuadrigéminos anteriores de los mamíferos. Sólo una pequeña fracción termina en algunos núcleos diencefálicos, homólogos a los cuerpos geniculados laterales. Éstos se proyectan, a su vez, a otros núcleos basales del telencéfalo o a un rudimento de neocorteza, si éste existe.

4. *Movimientos oculares*

Es oportuno, antes de pasar a la discusión, destacar el hecho de que los ojos de los vertebrados, salvo algunas excepciones como la rana, presentan movimientos espontáneos. Estos movimientos espontáneos, que han sido estudiados principalmente en el hombre por Ratliff y Riggs (1950) y por Ditchburn y Ginsberg (1953), son, en resumen, los siguientes:

1) Oscilaciones irregulares (temblor) de alta frecuencia (30 a 80 por segundo) y de amplitud comparable al diámetro de los receptores (10 a 30 por segundo de arco).
2) Saltos o movimientos sacádicos que duran 0,02 segundo y que representan desplazamientos de 1 a 20 minutos de arco; estos movimientos ocurren a intervalos del orden de un segundo y tienen un carácter centrador.
3) Desplazamientos irregulares, que pueden abarcar hasta 6 minutos de arco, y que ocurren entre los saltos.

   Si se suprime el temblor, la imagen se desvanece. Durante el salto no hay temblor y, al parecer, tampoco hay visión. Esta falta de visión durante el salto sería debida, sin embargo, a razones diferentes de aquellas responsables de la falta de visión durante la supresión del temblor.

Movimientos semejantes ocurren en el gato y en la paloma, pero no en la rana, cuyos ojos sólo pueden exhibir pequeños movimientos de seguimiento y nistagmo. De la revisión de los antecedentes neurofisiológicos resulta evidente el significado funcional de los movimientos espontáneos.

En efecto, las células ganglionares del gato responden a los cambios de iluminación, no a condiciones estáticas de luminosidad local. De allí la nece-

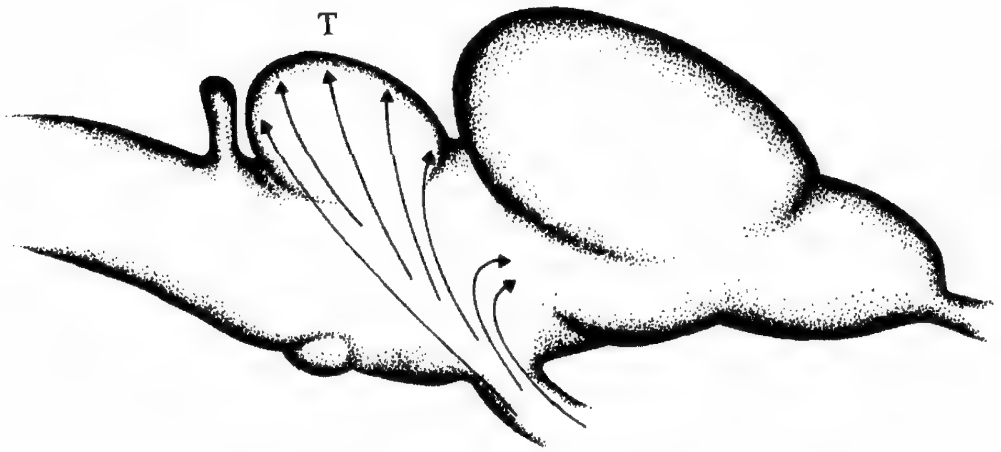

Figura 6. Perfil del cerebro de rana.

T: tectum. Los flechas indican el curso de las fibras ópticas después del quiasma, la mayoría de las cuales terminan en el tectum, mientras que las que terminan en el diencéfalo (en el geniculado lateral) constituyen sólo una pequeña fracción del total (indicadas por las flechas que se incurvan hacia adelante).

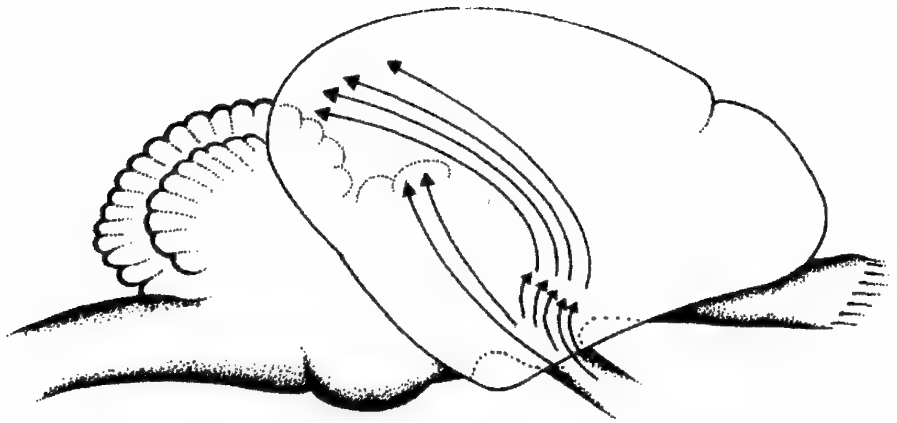

Figura 7. Perfil del cerebro del gato. Las fibras ópticas terminan, la mayoría, en el cuerpo geniculado lateral del diencéfalo (flechas que se incurvan hacia adelante), desde donde surgen las radiaciones ópticas que terminan en la corteza occipital. Sólo una pequeña fracción de las fibras ópticas terminan en el tectum.

sidad de describir sus campos receptivos según sus propiedades fásicas *on* u *off* (encendido o apagado de la luz). Las células ganglionares del gato podrían describirse a este respecto diciendo que responden a los cambios de la imagen que resultan en el establecimiento fásico de una diferencia de iluminación entre el centro y la periferia de su campo receptivo y que, en ausencia de movimiento o cambio de luminosidad, la imagen es invisible para estas células. Los movimientos oculares actuarían devolviendo la visibilidad a un objeto estático al cambiar continuamente de posición su imagen en la retina.

Con la paloma ocurre algo semejante, en el sentido que, salvo las células de verticalidad y las de luminosidad y color, todas las otras requieren el movimiento de la imagen para responder a su configuración preferencial. Aquí, los movimientos oculares también actuarían dando dinamismo a la imagen de un objeto estático.

En la rana, en cambio, esto no es así, debido a la inmovilidad fundamental del ojo. Como resultado de ésta, las clases celulares 2 y 3 requieren el movimiento del objeto con respecto al animal como un componente esencial del estímulo. Para la clase 1, el movimiento del objeto no es esencial, pues puede responder a bordes en reposo; la clase 4 lo requiere también sólo para un aspecto de su respuesta al mundo visible, para su respuesta al oscurecimiento, pero no para su respuesta mantenida a la oscuridad.

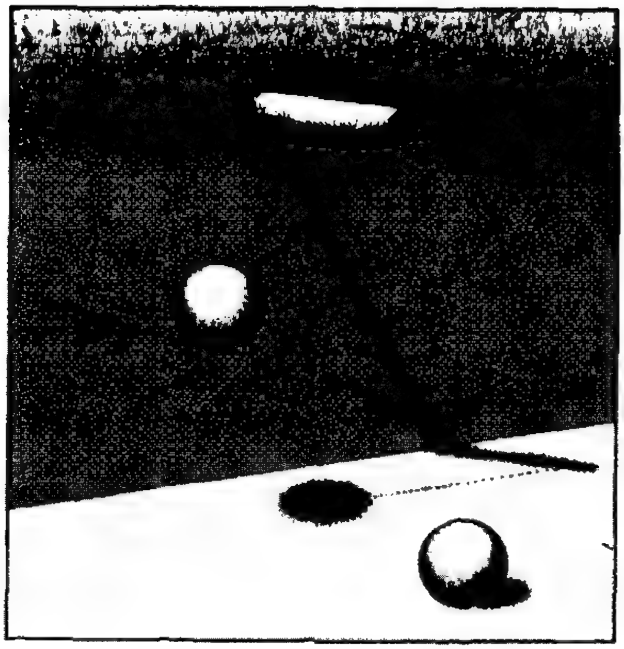

Figura 8. Péndulo y esfera.

En resumen, los movimientos oculares espontáneos son necesarios para la visión de objetos estáticos por las células que requieren el cambio como un componente esencial del estímulo visual.

En la discusión que sigue no volveré a referirme al problema de los movimientos oculares espontáneos; pero, al hablar de los distintos sistemas visuales, su significado funcional estará implícito, y me referiré a las respuestas de las distintas células ganglionares que requieren cambios fásicos del estímulo, bajo el entendido que los movimientos oculares son necesarios para toda visión mantenida a través de ellas.

5. *Discusión*

A. Especificidad versus ambigüedad

Vimos que, en la retina de la rana, la mayoría de las células ganglionares responden sólo a estímulos visuales de configuración espaciotemporal bien definida, tales como borde, convexidad, cambio de luz, oscurecimiento, luminosidad; y que en esto son altamente específicas, de modo que la actividad de cada una de ellas sólo representa en forma explícita y exclusiva una medición en una dimensión particular del espacio visual. En otras palabras, que basta la

actividad de una sola célula ganglionar para el reconocimiento de una configuración definida presente en el campo visual. En este tipo de células, cualquier desviación de la configuración óptima resulta en una disminución de la magnitud de la respuesta y, eventualmente, en su desaparición, sin que la variación de la respuesta, en general, sea índice de la dirección de la desviación.

Sólo en las células que ven luminosidad o color, las variaciones de la magnitud de la respuesta tienen un significado cuantitativo directo, ya que la frecuencia de descarga es función de la intensidad de la luz. La información que estas células transmiten al cerebro es, por lo tanto, en primera instancia cualitativa, pudiendo ser cuantitativa sólo como una medición dentro de la configuración a la cual responden: más o menos convexidad, más o menos luz, por ejemplo.

De esto resulta que, en la rana, la retina aparece introduciendo un cierto número de criterios de relación que desglosan la imagen visual en varias categorías diferentes y fundamentalmente específicas, que son transmitidas como tales a los centros ópticos. En la medida en que estas categorías son definidas y constituyen mediciones explícitas en ciertas dimensiones del espacio visual, en conjunto redescriben la imagen sólo según estas dimensiones y la retina actúa, por así decirlo, como un órgano clasificador que representa al universo en función de una colección de categorías preestablecidas.

En el gato, vimos que ocurre algo diferente. La actividad de la mayoría de las células ganglionares no está en relación exclusiva con una configuración visual particular. En la rana, la geometría espaciotemporal de la distribución de la luz que estimula una célula ganglionar es el factor que define la categoría o clase a la cual pertenece una cierta imagen visual o parte de ella. En el gato, en cambio, no es propiamente la geometría de la distribución de la luz en la imagen, sino la cantidad de luz y su distribución en relación con la geometría del campo receptivo de la célula, lo que puede decirse determina la presencia o ausencia de una respuesta y su magnitud. Debido a su organización concéntrica, la respuesta de estas células a una imagen visual dada es función de la magnitud de la diferencia de iluminación entre el centro y la periferia del campo receptivo, pero es independiente del modo geométrico cómo se logra esta diferencia. Por lo tanto, una misma célula ganglionar puede responder a muchas configuraciones visuales diferentes, a las que trata como idénticas, dando respuestas indistinguibles en la medida en que la suma de los efectos excitadores e inhibidores que ellas provocan en su campo receptivo son iguales.

En estas circunstancias, la actividad de una célula ganglionar considerada aisladamente indica sólo la presencia, en el campo receptivo, de una diferencia

local de iluminación en un instante dado, pero no da información explícita alguna sobre ninguna configuración visual, ni tan sólo sobre intensidad de luz o color. La respuesta de cada célula es, según esto, ambigua para todas las dimensiones del espacio visual, salvo para diferencias locales. De modo que la retina del gato actúa como un integrador de información no específico, que redescribe al universo en función de múltiples diferencias locales, concéntricas, superpuestas y ambiguas con respecto a la dirección de esta diferencia.

B. Combinación versus comparación

Es función de los centros ópticos y del cerebro en general el usar la información visual que reciben para construir, a partir de ella, una representación del mundo visible que el animal pueda utilizar en su comportamiento. Con respecto a esto, los dos tipos de organización retiniana descritos tienen consecuencias funcionales necesariamente diferentes. Desde luego, existe la posibilidad del uso directo de la actividad de una célula ganglionar específica en el reconocimiento de una configuración o clase de fenómeno visual, ya que una de estas células podría

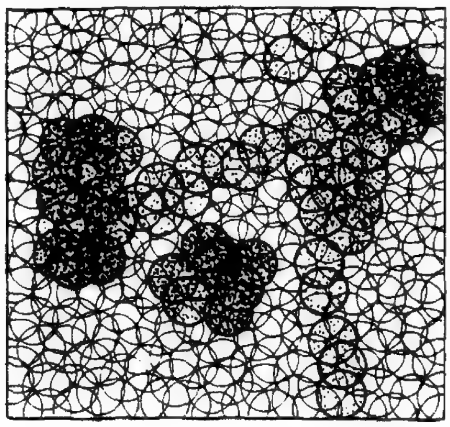

Figura 9. Tanto esta figura como las tres que siguen, representan la distribución de actividades en algunas de las clases de células ganglionares de las retinas de la rana y del gato, cuando miran a una situación-objeto como la que está representada en la Figura 8. Los círculos representan los campos receptivos celulares; los de línea fina, no punteados, representan a células inactivas, los otros de línea gruesa y punteados representan a las células activas. El punteado es proporcional a la magnitud de la respuesta. Esta figura representa a las células detectoras de borde de la rana. Responden frente a cualquier borde en su campo receptivo y la magnitud de la respuesta es función de la nitidez del borde y magnitud del contraste (diferencia entre parte iluminada y oscura).

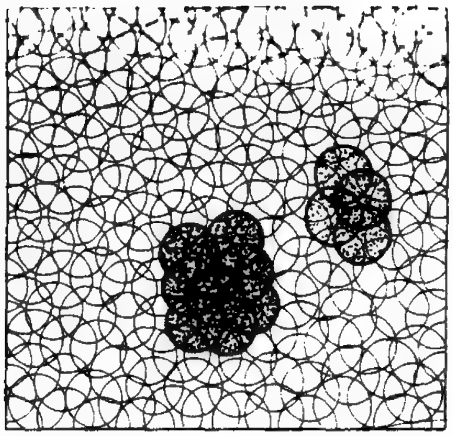

Figura 10. Detectores de convexidad en la rana. Estas células responden sólo a bordes convexos en movimiento. La respuesta frente a la esfera que oscila es mayor que frente a su sombra, porque la magnitud del contraste es mayor.

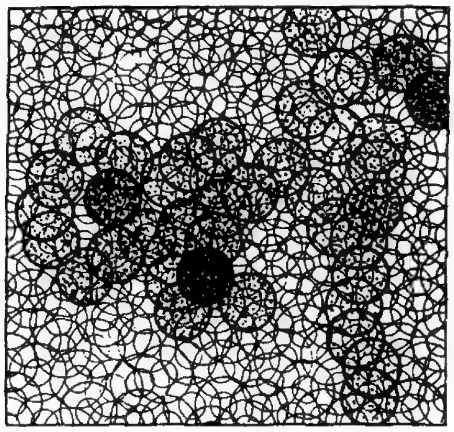

Figura 11. Células ganglionares del gato centro on *periferia* off. *La magnitud de las respuestas de estas células, al igual que las siguientes, es función de la magnitud de la diferencia entre el centro y la periferia.*

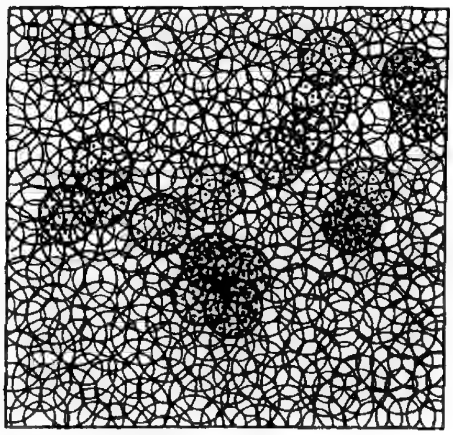

Figura 12. Células ganglionares del gato, centro off *periferia* on.

representar directamente una categoría o clase, siendo su actividad condición necesaria y suficiente para su determinación. En tal caso, su participación en el proceso integrativo a nivel del cerebro estaría condicionada por la configuración que representa. Por ejemplo: un insecto podría quedar definido funcionalmente por una cierta combinación espaciotemporal de la actividad simultánea de varias clases, tales como borde en general, borde convexo y cambio de iluminación, en un *locus* que se desplaza rodeado de zonas inactivas.

Las células tectales que llamamos de "familiaridad" parecen constituir una primera representación central del insecto al responder en forma selectiva a lo que parece ser dicha combinación. Debido a la enorme superposición de los campos receptivos de las células ganglionares, un objeto en el espacio quedaría definido en la actividad del conjunto de ellas por cuanto hay en él, de cada una de las dimensiones que estas células pueden detectar. Y, en general, cada clase visual compleja abstraída en los centros visuales del cerebro quedaría definida por una combinación espaciotemporal particular de clases más simples de la retina; es decir, por la suma de la actividad de un cierto conjunto de células que detectan categorías diferentes (Figuras 8, 9 y 10).

En el sistema de células no específicas del gato, la situación es diferente. En este sistema, la actividad de cada célula ganglionar es función de diferencias locales de iluminación, siendo esta función diferente según que la célula sea centro *on* periferia *off* o viceversa. De esto resulta, como ya está dicho, que distintas configuraciones provocan, en la misma célula, respuestas iguales y que la misma configuración, en distintas partes del campo receptivo celular, provoca respuestas diferentes.

Por lo tanto, todas las dimensiones del especio visual presentes en cada momento en el campo receptivo, quedan representadas simultáneamente por la actividad celular en función de la luminosidad local, de tal manera que la actividad de cada célula ganglionar es siempre ambigua, tanto con respecto a la configuración geométrica del estímulo visual, como con respecto a su luminosidad y color, sin indicar a cuál de las muchas configuraciones visuales para ella equivalentes representa en cada momento. En estas circunstancias, aunque la actividad de una célula representa en cada momento todas las dimensiones del espacio visual presentes en su campo receptivo, ninguna de éstas es especificable a través de ella, a menos que de alguna manera se substraigan de tal representación las otras dimensiones.

Como debido a la superposición de los campos receptivos, las distintas células del conjunto que miran a la misma zona del campo visual representan

a una misma configuración que para cada una de ellas aparece como parte de una imagen un poco diferente, con un valor distinto en su función de luminosidad local, tal operación es posible a través de la comparación de la actividad de las células de dicho conjunto. Si esta comparación se hace de varios modos distintos, dando énfasis a distintas células cada vez, es posible la abstracción paralela y simultánea de distintas dimensiones o configuraciones visuales.

Por esto, en el gato, el reconocimiento o definición de cualquier configuración visual requiere necesariamente que el cerebro haga tal evaluación comparativa de la actividad del conjunto de células ganglionares que miran de modo levemente diferente a la misma zona del campo visual y, a diferencia de lo que ocurre en la rana, en este sistema una categoría queda definida, no por la suma, sino por el modo cómo se asemejan o diferencian las representaciones que de la misma imagen hacen las células vecinas (Figuras 8, 11 y 12).

C. Geometría y color versus luminosidad

Consideremos ahora lo que las células ganglionares hacen al integrar la actividad de los receptores para obtener sus distintas funciones. En la rana, las funciones cromáticas y geométricas están separadas en grupos de células ganglionares diferentes que se proyectan a distintos centros cerebrales. Las células ganglionares relacionadas con la visión de forma, que constituyen la mayoría, se proyectan al tectum, mientras que las relacionadas básicamente con color, se proyectan al diencéfalo. En el gato, en cambio, no existe separación entre visión de forma y color y ambas operaciones deben realizarse simultáneamente por intermedio de las mismas células ganglionares, células que se proyectan en su gran mayoría al núcleo geniculado lateral en el diencéfalo.

En la rana, tanto las funciones cromáticas como geométricas y de luminosidad son específicas, de modo que cada clase de células mide por separado una dimensión particular del espacio visual. Las relacionadas con funciones geométricas (forma, movimiento) no dependen del color de los objetos o de la luz que los ilumina, tanto en composición cromática como en intensidad.

De esto resulta evidente que estas células tratarán a los varios mosaicos de receptores como constituyendo uno solo, subordinando sus diferencias cromáticas (diferencias en el espectro de absorción) a la geometría de la imagen y midiendo sólo diferencias de intensidad a través de un borde o en el tiempo. Con esto, se hacen independientes de la intensidad absoluta de luz ambiental. En las células relacionadas con la visión de color ocurre lo inverso. Estas cé-

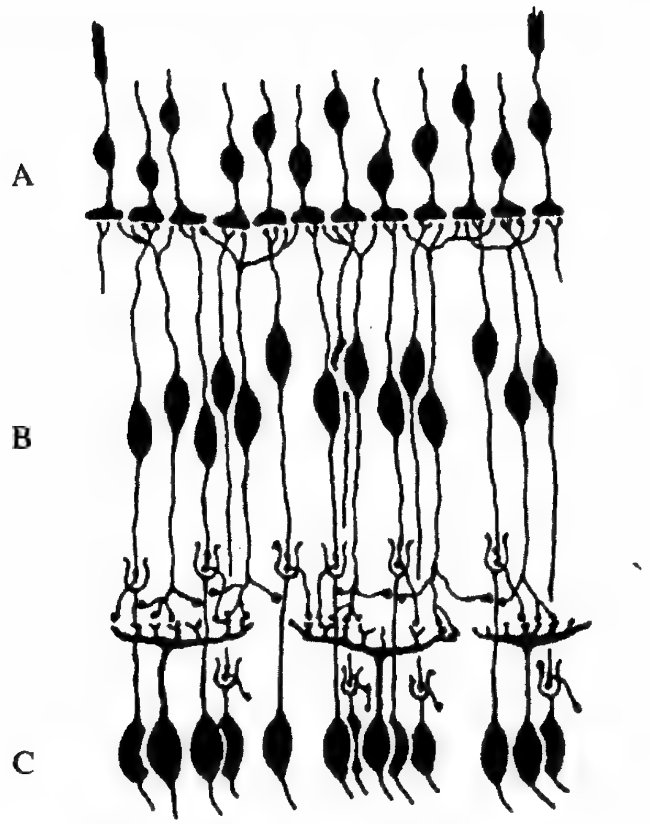

Figura 13. Dibujo en que se destacan los aspectos más importantes de la organización morfológica en la fóvea de los primates en la zona sin bastones.

A. Capa de receptores, en este caso constituida solamente por conos.

B. Capa de células bipolares. Dos tipos fundamentales de bipolares ya descritas en la Figura 5 están representados:

a = bipolares pequeñas, una por cada cono, y b = bipolares planas, que en la fóvea conectan solamente con conos (4 a 7).

C. Capa de células ganglionares. Dos tipos de células ganglionares están representadas: a) las ganglionares pequeñas, largas y cortas, y b) las ganglionares en paraguas. Al tronco dendrítico de estas células conectan también las bipolares planas, aunque tales conexiones no están representadas en este dibujo.

En conjunto, es necesario destacar lo siguiente: a) que existen tantas ganglionares pequeñas como conos; b) que la organización concéntrica del campo receptivo surge como una consecuencia necesaria de la organización morfológica. Para las células ganglionares pequeñas, el centro lo constituye el cono, al cual se conectan mediante las bipolares pequeñas; la periferia la constituyen los conos circundantes, a los cuales se conectan a través de las bipolares planas. En la medida que cada cono tiene una preferencia cromática definida y existen tres tipos de conos, estas diferencias en el modo de conexión resultan necesariamente en diferencias en la preferencia cromática de centro y periferia. El mismo argumento es aplicable a las otras células ganglionares.

lulas, al responder en forma mantenida a un color, tratan necesariamente a los distintos mosaicos de receptores como diferentes en cuanto a sus preferencias cromáticas, comparando su actividad en forma independiente de la geometría de la imagen.

En el gato, ocurre algo fundamentalmente diferente. Desde luego, como está abundantemente dicho, las células ganglionares del gato no miden dimensión particular alguna del espacio visual, sino que, sobre la base de su organización concéntrica, miden diferencias locales de iluminación. Se puede inferir de los estudios de De Valois (1960), que esta organización concéntrica representa, en principio, una separación de funciones cromáticas semejante a la observada en los peces (Wagner y cols., 1963), en los cuales centro y periferia responden a distintas partes del espectro. El que esto debe ser fundamentalmente así puede, además, inferirse directamente de la anatomía de la retina de los primates, si suponemos una cierta unidad morfológica y funcional en la retina de los mamíferos.

En efecto, los estudios de Polyak (1941) muestran que en la fóvea (Figura 13) cada célula ganglionar pequeña (*midget*) está conectada en su ápice dendrítico con una célula bipolar pequeña (*midget*) que está, a su vez, conectada con un solo cono. El cuerpo de estas células ganglionares pequeñas, en cambio, está conectado con bipolares planas (*fiat*) que se conectan, a su vez, con varios conos (5-6) en la misma zona, incluyendo los conos con que se conectan las bipolares pequeñas. De esto resulta una disposición anatómica esencialmente concéntrica, en la que el ápice de la ganglionar pequeña se conecta con el centro de su campo receptivo, mientras que el cuerpo se conecta con su periferia. Es evidente que, dada la existencia de tres tipos de conos con fotopigmentos diferentes, centro y periferia tienen necesariamente formaciones cromáticas distintas que a su vez pueden ser opuestas en sus efectos (de excitación o inhibición) sobre las células ganglionares con que se conectan.

Fuera de las células ganglionares pequeñas existen en la fóvea y, particularmente, en la retina periférica, otros tipos de células ganglionares conectadas principalmente con varios tipos de bipolares comunes (como las bipolares planas), que se conectan, a su vez, con varias clases de receptores, reteniendo a través de las diferencias de conexiones entre ápices y cuerpos celulares, la organización concéntrica. En este caso, naturalmente no hay separación cromática posible, a menos que exista una simetría en los tipos de receptores con que se conectan centro y periferia a través del conjunto de bipolares, de modo que centro y periferia tengan preferencias cromáticas diferentes. Tal ocurriría,

por ejemplo, si las bipolares que median el centro (que se conectan al cuerpo celular o tronco dendrítico de las células ganglionares de gran expansión dendrítica apical y al ápice de las células ganglionares de expansión dendrífica reducida) están conectadas con una combinación de receptores distinta de la periferia. Como centro y periferia quedan definidos por las conexiones de la célula ganglionar con las bipolares, esto es posible, dada la existencia de distintos tipos de bipolares (Polyak, 1941).

Debido a las propiedades de los fotopigmentos visuales, los distintos receptores (portadores de distintos fotopigmentos) se diferencian en los máximos de sus curvas de absorción, pero no en el rango de ellas (Dartnel, 1953). De esto resulta que la actividad de cada receptor es sólo función de la cantidad de luz que absorbe, y que distintas longitudes de onda, si tienen la intensidad adecuada, pueden originar en ellos respuestas equivalentes. Por lo tanto, a menos que exista un mecanismo adicional *ad hoc* (como filtros de banda estrecha), la actividad de un receptor no especifica ninguna longitud de onda particular.

En estas circunstancias, es evidente que una de las consecuencias funcionales del tipo de organización concéntrica de los campos receptivos es la de representar cualquier combinación cromática (de longitudes de onda) en una función de luminosidad, ya que cada combinación espectral necesariamente dará origen a una respuesta que es función de la diferencia de estimulación entre centro y periferia del campo receptivo. Más aún, por estas razones un estímulo cromático cualquiera no queda exclusivamente representado por la actividad de una célula ganglionar, ya que siempre habrá otros estímulos cromáticos o luminosos (o geométricos) capaces de producir la misma respuesta. La función de estas células ganglionares no específicas es, por lo tanto, por una parte, la de independizar los procesos visuales de la intensidad absoluta de luz ambiental y, por otra, la de representar cualquier estímulo luminoso (cromático o geométrico) en una función de luminosidad local.

D. Neocorteza, el escape al determinismo y especificidad funcional

Las diferencias en el modo de codificación de la información visual que la discusión anterior nos muestra entre las retinas del gato y la rana, no son triviales. Al contrario, representan, a mi juicio, dos modos de organización no equiparables y necesariamente correlacionados con diferencias en la organización de los centros cerebrales donde debe hacerse la decodificación de la información visual. Más aún, nuestros conocimientos actuales sobre la retina de la paloma,

el lagarto, el macaco y la rata, nos indican que la paloma y el lagarto se parecen a la rana, mientras que el macaco y la rata se parecen al gato, en el modo de operar de sus células ganglionares, y por lo tanto, necesariamente, en su organización retiniana.

A mi juicio, estas semejanzas no son circunstanciales a estos animales, y creo que el sistema ambiguo del gato representa el modo de organización fundamental de la retina de los mamíferos, mientras que el sistema específico de la rana representa el modo de organización fundamental de la retina de aves, reptiles y anfibios. Creo, además, que estas diferencias están en relación con la presencia o ausencia de neocorteza en mamíferos y no mamíferos, respectivamente.

Una afirmación de este tipo no pasaría de ser una opinión más o menos afortunada, si no fuese acompañada de algunas consideraciones sobre el significado funcional de estas diferencias en relación con la neocorteza, y una explicación de su posible origen evolutivo.

Consideremos primero el último problema: el origen evolutivo. Si observamos la organización morfológica del sistema visual de mamíferos y no mamíferos, vemos una diferencia notable. La mayor parte de las fibras ópticas en los mamíferos se proyecta al diencéfalo, y en él principalmente, aunque no exclusivamente, al cuerpo geniculado lateral, desde donde la información visual es transferida a la corteza; sólo una pequeña parte de las fibras ópticas va al tectum. En los otros vertebrados, en cambio, ocurre al revés: la mayor parte de las fibras ópticas va al tectum y sólo una pequeña fracción al diencéfalo.

En la paloma y en la rana, además, ha sido posible demostrar que estos dos grupos de fibras median funciones diferentes. Las fibras ópticas que se proyectan al tectum están relacionadas con la visión de forma, es decir, con la geometría de la distribución de la luz y son independientes de intensidad absoluta y color. Las fibras que se proyectan al diencéfalo, en cambio, están relacionadas fundamentalmente con la visión de color, y dependen tanto de la composición cromática como de la intensidad luminosa del estímulo. En los mamíferos esta separación no existe y tanto la visión de forma como la de color son mediadas por las células que se proyectan al diencéfalo (no sabemos cuál es la función de las células ópticas que en los mamíferos se proyectan al tectum).

La historia evolutiva de los vertebrados y la anatomía comparada del sistema nervioso indican que el cerebro de los mamíferos se originó de un cerebro de reptil primitivo (Young, 1952). Al producirse esta transformación, el plan de organización original del cerebro, en que diencéfalo y núcleos basales del telencéfalo constituían el sistema de coordinación sensomotor, fue

profundamente alterado por el desarrollo de la neocorteza. Esta última, como un nuevo centro telencefálico de proyección de un diencéfalo transformado, se constituyó en el sistema de coordinación sensosensorial por excelencia, al que quedó básicamente supeditado el sistema estriotalámico primitivo. En este proceso, el tectum dejó de ser el centro cerebral principal para la visión, siendo reemplazado en estas funciones por el sistema diencéfalo-corteza.

Frente a estos antecedentes y al hecho que una función de luminosidad local puede fácilmente usarse para abstraer información sobre forma y movimiento –si existe un número suficientemente grande de campos receptivos superpuestos– es fácil imaginar que durante la evolución de la línea de vertebrados que dio origen a los mamíferos, ocurrió un cambio en la proporción e importancia relativa de los distintos tipos de células retinianas; de modo que las células ganglionares relacionadas con la visión de colores que se proyectaban al diencéfalo pasaron también a ser usadas en la visión de forma. Para que esto ocurriera, además de la posibilidad funcional del uso de las células que mediaban la visión de colores en la visión de forma, era necesario el desarrollo de centros analíticos e integradores que hiciesen posible tal uso.

La neocorteza, al desarrollarse como un centro de integración sensorial en relación con el diencéfalo, de donde recibe sus aferentes, constituyó obviamente dicho centro, de modo que el cambio de proporción de células retinianas, la transformación del diencéfalo y el desarrollo de la neocorteza, deben haber ocurrido en forma correlacionada.

Si frente a este problema evolutivo nos preguntamos cuáles son las ventajas relativas, con respecto a la abstracción de información de la imagen visual, de los dos sistemas de organización retiniana, vemos que el sistema ambiguo, al transmitir al cerebro funciones de luminosidad local, ofrece posibilidades para la realización de un número significativamente mayor de operaciones analíticas sobre la imagen registrada en los receptores, que aquellas realizables directamente en la retina bajo una organización específica. Esto es importante, porque las posibilidades de la retina como centro integrador de la información visual quedaron básicamente restringidas en el comienzo mismo de su historia evolutiva al formar parte del sistema dióptrico del ojo, ya que esta condición, al limitar su grosor útil por razones de transparencia, limita el número máximo de células que puede contener y, por lo tanto, el número máximo de operaciones que pueden realizarse en ella.

La única posibilidad que en estas circunstancias permaneció abierta para un análisis más rico y completo de la imagen visual registrada en los recepto-

res, fue la de hacerlo en el cerebro, donde el número de células no queda restringido por el proceso mismo de obtención de información y es, por lo tanto, potencialmente ilimitado.

En principio, el tectum pudo haber constituido un centro cerebral que, además de analizar la información visual, la integrase ampliamente con las otras modalidades sensoriales. Para que esto ocurriese en grado importante, sin embargo, el número de sus células y el volumen de las vías sensoriales no visuales que a él se proyectan habrían debido aumentar notablemente. Esto no ocurrió así, y el destino del tectum fue el de mantener su carácter original de centro de coordinación visuomotora, logrando su refinamiento máximo en reptiles y aves. A mi juicio, fue justamente su fuerte compromiso funcional como centro de decisiones motoras rápidas en el comportamiento visual del animal, lo que impidió su transformación en un centro analítico e integrador múltiple.

Los seres vivos son esencialmente conservadores y todo cambio evolutivo se produce básicamente como una reacción homeostática que, frente a un cambio ambiental, tiende a conservar la eficiencia de la correspondencia funcional que debe existir en todo momento en la interacción entre la especie que evoluciona y el medio en que vive. Los cambios en la organización cerebral ocurridos al desarrollarse la neocorteza como un centro de integración sensorial, no pueden haber hecho excepción a este principio general y es necesario imaginarlos, a pesar de las enormes diferencias finales, como cambios esencialmente conservadores.

En estas circunstancias, lo más probable es que los reptiles promamíferos en que se originó la neocorteza hayan sido animales esencialmente no visuales, en los cuales cualquier aumento en la correlación e integración sensorial múltiple resultaba ventajoso. Tal puede haber ocurrido con algunos de los reptiles promamíferos nocturnos del Triásico, para los cuales la correlación de aquellos aspectos de la información somestática, olfativa, auditiva y visual que no llevaban directamente a una respuesta motriz, pudo haber sido muy útil en la penumbra.

En condiciones de baja iluminación, la percepción de forma es difícil y los mecanismos visuales que la aseguran son poco eficientes; pero la detección de cambios de luminosidad y movimiento se mantienen y pueden, evidentemente, ser valiosísimos en asociación con información olfativa y auditiva para detectar una presa o un enemigo. Podemos, pues, imaginarnos que, frente a las exigencias de la vida nocturna, el desarrollo de cualquier mecanismo capaz de

permitir tal asociación como escapatoria a la especialización para la visión de formas, inútil en la vida nocturna, debió tener ventajas adaptativas.

La oportunidad para el desarrollo de tales ventajas se presentó posiblemente a algunos de los reptiles promamíferos del Triásico, que probablemente ya presentaban muchas características de los mamíferos, salvo el cerebro (Young, 1952), y que, abandonando la especialización visual típica de la condición reptil, recurrieron a la explotación del olfato y la vida nocturna. Para ellos, la respuesta a las necesidades de coordinación sensorial múltiple fue la neocorteza que, en asociación con las zonas primitivas de integración olfativa, se desarrolló como una expansión del sistema de proyección telencefálica de algunos núcleos talámicos primitivos, evolucionando en estrecha relación con su transformación en neotálamo, hasta constituirse en el sistema tálamo-cortical de asociación sensosensorial, que subordinó bajo su comando al sistema tálamo-estriado de coordinación sensomotora. Una línea tal fue la que posiblemente culminó en los primitivos mamíferos macrosomáticos y nocturnos del Cretáceo, que dieron origen a los mamíferos modernos (Young, 1952).

El desarrollo de la neocorteza como un centro generalizado de integración y correlación sensorial, al que se subordinó el complejo sistema de coordinación motora (estrío-talámico), liberó, a mi juicio, a los mamíferos de la extrema ritualización del comportamiento que se observa en reptiles y aves, e introdujo, tanto a través del olfato (Gesterland y cols., 1963), como de la visión, la relativización del proceso de integración sensorial. Desde el punto de vista funcional, ésta es tal vez la consecuencia más importante de la aparición de la neocorteza.

Hasta antes de ella –a juzgar por lo que ocurre en los vertebrados que no la tienen– una parte importante de la complejidad funcional del animal, a nivel al menos de su interacción somática con el medio (físico y biológico), se obtiene de la diversificación conductual a través del desarrollo de diversos esquemas motores adecuados a distintas situaciones estímulo con las cuales se corresponde en forma específica. En esta organización, el proceso asociativo parece realizarse principalmente en relación directa con la decisión motora, de modo que, frente a una situación compleja, el animal no reacciona como frente a un todo, con una respuesta integrada *ad hoc*, sino como frente a un conjunto de situaciones estímulo con una respuesta final que es alguna suma de las respuestas específicas que éstas pueden provocar en forma independiente. De aquí, a mi juicio, la frecuente ritualización conductual observable en aves, reptiles, anfibios y peces. El sistema estriotalámico, con su carácter de sistema

asociativo sensomotor evidente, constituye el fundamento anatómico de este modo de organización conductual.

En los mamíferos es diferente. En ellos, una situación cualquiera queda principalmente definida como una totalidad, como si su carácter estuviese dado, no por un conjunto de componentes sensoriales o perceptuales independientes, sino por el modo como tal conjunto se organiza en una unidad. Los posibles componentes perceptuales considerados aisladamente, la mayoría de las veces no parecen tener un valor conductual propio que los defina de un modo absoluto, sino que, al contrario, su significado parece depender del contexto en que se encuentran y ser relativo a él. De este modo, la situación retiene su unidad (como lo concibe la psicología de la Gestalt) y puede determinar una respuesta que no es la suma de muchas respuestas individualizables. La neocorteza, enclavada como una superestructura que integra la información sensorial y controla el primitivo sistema de coordinación motora, hizo esto posible al subordinar la decisión conductual a una comparación previa de toda la información sensorial accesible al animal.

Naturalmente, esto no es absoluto y los mamíferos también presentan instancias de ritualización, cosa que no puede menos de ocurrir, ya que el sistema estriotalámico existe en ellos como un sistema motor de integración refleja extrapiramidal, posiblemente reteniendo, muchas veces en buena medida, el carácter que tenía en su organización ancestral. Cualquiera que sea el caso, en la medida que la neocorteza se originó utilizando en la integración sensosensorial la información más generalizada y menos específica desde el punto de vista conductual, se constituyó necesariamente en una vía escapatoria al determinismo funcional.

Este trabajo fue posible gracias a la ayuda de la Air Force Office of Scientific Research, grant AFAFOSR - 62-394 a.

REFERENCIAS

Barlow, B.H., "Summation and inhibition in the frog's retina", in *J. Physiol.*, Nº 119, 1953, pp. 69-88.

Brown, P.K. y Wald, G., "Visual pigments in human and monkey retinas", in *Nature*, Nº 200, 1963, pp. 37-40.

CAJAL, R.S., "La retine des vertebres", en *La Cellule*, Nº 28, 1982, pp. 1-144. CAJAL, R.S., *Histologie du Systéme Nerveux de l'Homme et des Vertébrés*, Ed. Consejo Superior de Investigación Científica, Instituto Ramón y Cajal, Madrid, 1955. DARTNEL, A.H.J., *The visual pigments*, Methuen & Co., Ltd., London; John Wiley & Sons Inc., N. York, 1953.

DE VALOIS, L. RUSSEL, "Color vision mechanisms in the monkey", in *J. Gen. Physiol.*, Nº 1960, pp. 115-128.

DITCHBURN, W.R. y GINSBERG, L.B., "Involuntary eye movements during fixation", in *J. Physiol.*, Nº 119, 1953, pp. 1-17.

GESTERLAND, C.R.; LETTVIN, Y.J.; PITTS, H.W. y ROJAS, A., *Odor specificities of the frog's olfactoiy receptors*, Proceedings of the First International Symposium on Olfaction and Taste, Pergamon Press, Oxford-London-New York-Paris, 1963. HARTLINE, K.H., "The response of single optic nerve fibers of the vertebrate eye to illumination of the retina", in *Amer. J. Physiol.*, Nº 121, 1938, pp. 400-15. HUBEL, H.D. y WIESEL, N.T., "Receptive fields of optic nerve fibers in the spider monkey", in *J. Physiol.*, Nº 154, 1960, pp. 572-80.

HUBEL, H.D. y WIESEL, N.T., "Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex", in *J. Physiol.*, Nº 160, 1962, pp. 106-154.

KUFFLER, W.S., "Discharge pattems and functional organization of the mammalian retina", in *J. Neurophysiol.*, Nº 16, 1953, pp. 37-68.

LETUVIN, Y.J.; MATURANA, R.H.; PITTS, H.W. y MCCULLOCH, S.W., "Two remarks on the visual system of the frog", in *Sensory Communication*, Ed. W.A. Rosenblith, Publisher M.I.T. Press and John Wiley & Sons, New York & London, 1961. MATURANA, R.H.; LETUVIN, Y.J.; MCCULLOCH, S.W. y PITTS, H.W., "Anatomy and physiology of vision in the frog *(Ranapipiens)"*, in *J. Gen. Physiol.*, Nº 43, 1960, pp. 129-175.

MATURANA, R.H., "Functional organization of the pigeon retina", in *Information Processing in the Nervous System*, XXII International Congress, Leyden. Excerpta Medica, International Congress Series Nº 49, 1962.

MUNTZ, A.W.R., "Effectiveness of different colors of light in releasing positive phototactie behaviour of frogs and a possible function of the retinal projection, to the diencephalon", in *J. Neurophysiol.*, Nº 25, 1962, pp. 712-720.

PAPEZ, W.J., *Comparative Neurology*, Crowell, Collier Publishing Co., New York, 1929.

POLYAK, L.S., *The Retina*, University of Chicago Press, Chicago, 1941. RATLIFF, F. y RIGGS, A.L., *Involuntary motions of the eye during fixation* in *J. Exper. Psychol.*, 40, 1950, pp. 687-701.

ROJAS, A. y BROWN, J., *Comunicación personal*, 1962.

WAGNER, G.H.; MACNICHOL, F.E. y WOLBARSHT, L.M., "Functional basis for 'on' center and 'off'- center receptive fields in the retina", in *J. Optical Soc. America*, Nº 53, 1963, pp. 66-70.

YOUNG, Z.J., *The Life of Vertebrates*, Oxford University Press, 1952.

La constitución de lo patológico. Ensayo para ser leído en voz alta por dos

Carmen Luz Méndez, Fernando Coddou, Humberto Maturana R.

Introducción

Una de las particularidades de nuestro trabajo en psicología clínica es que la mayor parte del tiempo nos encontramos en la urgente necesidad de tomar decisiones o colaborar en la toma de decisiones sobre asuntos de salud psicológica. Como consecuencia, rara vez nos detenemos a reflexionar sobre las nociones cognoscitivas y sociales que sirven de base y otorgan validez a nuestro actuar al participar en la toma de tales decisiones. Sin embargo, si nos detenemos a reflexionar, no podemos evitar una primera pregunta fundamental, a saber: ¿Qué entendemos por un problema de salud psicológica? O, en forma más general: ¿Qué queremos decir cuando afirmamos que existe un problema de salud?

Un problema es aquello que una persona vive como una dificultad que él o ella define como tal para sí misma o para otra persona. Por ello, un problema se relaciona con la forma en que una persona se ve a sí misma o a otra persona, y con la manera en que él o ella construye un dominio social que así lo acepta tal modo de mirar. Si la frase "aquí hay un problema" no es enunciada y aceptada, no hay problema.

De acuerdo con esto, para que una situación interaccional constituya un problema de salud mental, la persona debe definirla como tal en un contexto social que acepte esa definición. En otras palabras, una determinada conducta se convierte en psicopatológica cuando alguien afirma que constituye un problema de salud mental atribuyéndole cualidades de dolor, sufrimiento, falta de control o indeseabilidad, y así es aceptado en el dominio social en que se presenta. En consecuencia, las afirmaciones "yo tengo un problema psicológico" y "tú tienes un problema psicológico", traen a la mano problemas psicológicos cuando se las acepta. Pero, ¿por qué se las acepta? La primera afirmación, "yo tengo un problema psicológico", implica la aceptación por parte del que habla,

ya que de lo contrario no la realizaría. Pero, ¿cómo es que llega a afirmarse? La segunda afirmación "tú tienes un problema psicológico", surge como una imposición sobre otra persona, quien la puede aceptar, ignorar o rechazar. Pero, ¿qué determina lo que esta última persona hace al respecto?

Para que un problema exista, una persona debe especificarlo y otra aceptarlo. Por lo tanto, todo problema conlleva una comunicación y toda comunicación lleva aparejada una congruencia dinámica entre los interlocutores, quienes coordinan sus conductas a través de ella. Sin embargo, no toda afirmación constituye una comunicación en el dominio al que está destinada. Cualquier persona puede decir "existe un problema" o "tú tienes un problema", pero sólo algunas personas traen a la mano problemas con esas afirmaciones, porque no se escucha de la misma manera a todas las personas cualquiera sea el contexto social en que hablan. En efecto, el que una persona sea escuchada y que su afirmación "aquí hay un problema" traiga a la mano un problema, revela un consenso o acuerdo social implícito o explícito que le concede poder a través de una disposición a escuchar y obedecer. Es en esta concesión de poder a través de la disposición a escuchar y obedecer, que las interacciones humanas generan algunas de las peculiaridades que caracterizan a determinados sistemas sociales, ya sean éstos parejas, familias o sociedades como las entidades políticas donde el terapeuta tiene que operar.

A través de su modo particular de operar, cada sistema social otorga a determinadas personas poder para definir la normalidad o anormalidad, la salud o la enfermedad, otorgándoles el derecho a ser escuchados y obedecidos en estos dominios. En nuestra cultura occidental actual este poder o autoridad se otorga socialmente a aquellas personas bajo la suposición de que poseen un conocimiento objetivo, que las capacita para distinguir de entre sus prójimos a aquellos que estarían en la categoría de psicológicamente sanos, de aquellos que estarían en la categoría de psicológicamente enfermos. Más aún, esta autorización social para hacer diagnósticos de patologías psicológicas bajo el argumento de que poseemos un conocimiento objetivo, es de hecho una concesión social de poder que al permitirnos exigir obediencia a nuestras prescripciones, cualesquiera éstas sean, porque están fundadas en un conocimiento trascendente de la verdad, nos permite usar nociones de conocimiento objetivo como modos legítimos y adecuados para tratar con las personas que han sido objeto de nuestro diagnóstico.

Así, bajo la noción explícita o implícita de que el conocimiento objetivo es una base adecuada para fundamentar la autoridad social en el dominio de la salud mental, los terapeutas (psicólogos y psiquiatras) definimos lo que

le ocurre a otras personas por medio del diagnóstico y la determinación del tratamiento desde la posición "objetiva" de quien posee un acceso privilegiado a una realidad independiente. Al hacer esto trepidamos a veces debido a otras consideraciones, pero lo hacemos fundamentalmente con comodidad porque somos miembros de la sociedad que nos otorga esa facultad, dándonos autoridad en estos asuntos, y como tales, participamos de los mismos conceptos epistemológicos fundamentales que la definen. Esta actitud debe ahora cambiar.

1. *La objetividad en paréntesis*

El poder social que se nos otorga a los profesionales de la salud mental se basa en la suposición de que tenemos acceso a una realidad objetiva y que es nuestro conocimiento de dicha realidad objetiva el que le da validez a nuestras acciones clínicas. De hecho, todo nuestro entrenamiento, tanto en términos de información como de experiencia práctica, nos lleva a creer que es así. Por eso actuamos como si nuestras dificultades en el conocer y en el ser efectivos tuvieran que ver sólo con la dificultad para encontrar la representación más verdadera y exacta de esa realidad objetiva e independiente. De acuerdo con esto, nuestra tarea en el área de la salud mental consistiría en observar, experimentar, y descubrir, cómo son realmente las personas para clasificarlas según su cordura o locura intrínsecas.

Por lo general creemos que en la actualidad conocemos sólo parte de la realidad en cualquier dominio, y que existen vastas áreas de ella que ignoramos, y que es esta ignorancia la que da lugar a las distintas corrientes de pensamiento, teorías y modelos. Sin embargo, también podemos considerar que este desacuerdo, esta diversidad de teorías, y sobre todo, la diversidad de las prácticas efectivas, revela que la suposición de que a través del conocimiento tenemos acceso a una realidad independiente y objetiva es inadecuada y que el fenómeno del conocer es algo diferente. En efecto, podemos tomar el desacuerdo acerca de cómo son las cosas de dos maneras:

a) como una revelación de que no existe aquello que connotamos cuando hablamos de una realidad objetiva e independiente, más que como expresión de una endurecida resistencia a aceptar la verdad, o
b) como una revelación de que el fenómeno del conocer o del conocimiento surge en las distinciones que el observador realiza a medida que él o ella trae a la mano lo distinguido a través de su operar en el lenguaje, más que en la captación de una entidad independiente (Maturana, 1978a, 1978b).

Si el conocer consiste en lo que hacemos en nuestras distinciones y no en captar una realidad independiente, entonces lo que cada uno sabe o distingue es igualmente legítimo, aunque tal vez no igualmente deseable, porque es la única distinción que la persona puede hacer en el momento en que la realiza. Debido a esto no podemos honestamente afirmar que la autoridad social que se nos confiere en materia de salud mental esté legítimamente validada por nuestro acceso a una realidad objetiva.

Detengámonos en esto por un momento, ya que gran parte de lo que hemos dicho puede ser escuchado como ya dicho por otros en la extensa historia de las reflexiones filosóficas. Lo que estamos proponiendo es un cambio epistemológico en el dominio de la salud mental, fundado en un cambio en la comprensión de la ontología del fenómeno del conocer.

Los dos primeros autores de este artículo, Carmen Luz Méhdez y Femando Coddou, trabajando como equipo terapéutico durante los últimos diez años, se encontraron en la necesidad de abandonar la forma tradicional de comprender el problema del conocer a través de sus encuentros con incontables parejas que vivían en desacuerdo, sin esperanzas. En muchas ocasiones se encontraron ellos frente a parejas dedicadas a imponerse mutuamente un *deber ser* de acuerdo con lo real; ¿qué significa ser padre o madre, esposo o esposa, tener la razón o estar equivocado? No era poco frecuente que tal *deber ser* fuera diferente en cada integrante de la pareja, y, que lo que uno veía como claramente objetivo, el otro lo viese como un error obvio; o que lo que uno consideraba cierto, el otro sabía que era una locura. Los esfuerzos de los terapeutas por mostrar "los elementos subjetivos de las distintas percepciones" que estos dilemas revelan, fueron siempre bien recibidos por las parejas, salvo en unos pocos puntos en que se mantuvieron convencidos de sus "verdades objetivas".

Por otra parte, el intento de resolver estos desacuerdos recurriendo a la autoridad de lo objetivo significaba necesariamente la negación de la "objetividad" de uno u otro miembro de la pareja, o de la de ambos cuando se daba prioridad a la "objetividad" del terapeuta. Ninguna de las tres opciones era operacionalmente satisfactoria ni parecía tener un fundamento teórico válido. Como solución clínica a este enredo básico que surgía con plena vigencia en la dinámica de pareja, el equipo de terapeutas comenzó a utilizar la noción de múltiples percepciones genuinas de la misma y única realidad (Méndez y Coddou, 1984). Sin embargo, esta solución, que operó satisfactoriamente en la práctica clínica, los dejó con la misma interrogante básica: ¿Qué quiere uno decir con "realidad objetiva"?

¿Qué significa que haya múltiples percepciones genuinas de la misma realidad o de la misma realidad objetiva? ¿Cómo puede esto, de hecho, tener lugar como fenómeno perceptual? La incerteza de las respuestas a estas preguntas implicaba que en algún nivel los terapeutas estábamos haciendo un truco clínico porque, si existe una realidad objetiva última, entonces a la larga alguien debe estar en lo cierto, ya sea un integrante de la pareja o el terapeuta, o todos deben estar equivocados. La otra forma de solucionar el dilema es, por supuesto, la negación de la realidad objetiva, solución que requiere un cambio conceptual básico en lo que se refiere a la ontología del conocer.

Ocurrió entonces que Humberto Maturana R., el otro autor de este artículo, apareció en su dominio de existencia, llevándonos poco a poco en una aventura conjunta a arenas movedizas, cada vez más inestables, en una coderiva que fue desde la certeza en la objetividad, pasando por las percepciones múltiples de una misma realidad, hasta el completo abandono de la noción misma de realidad objetiva.

Para Maturana, la experiencia fundamental que lo llevó a su forma de entender el conocer tuvo lugar cuando al estudiar la visión del color en la paloma, aceptó como constitutiva del fenómeno visual la imposibilidad experimental de establecer una correlación operacional entre la actividad de las células ganglionares de la retina y la composición espectral de los estímulos cromáticos. Al aceptar que esta imposibilidad no se debía a limitaciones técnicas del momento, sino que representaba una condición constitutiva del fenómeno visual, Maturana hizo un giro epistemológico que trajo aparejado un cambio ontológico en la comprensión de los fenómenos de la percepción y el conocer. Conforme con esto, se preguntó si dada la imposibilidad de generar un espacio visual de distinciones cromáticas a través de una correlación entre la composición espectral de un estímulo luminoso y la actividad de la retina, podría en cambio hacerse correlacionando la actividad de las células ganglionares de la retina con la denominación del color distinguido por el sujeto observador (Maturana *et al.*, 1968).

En estas circunstancias Maturana se dijo: la denominación del color visto como expresión de una cierta experiencia cromática, revela una operación realizada por el sistema nervioso como consecuencia de algún estado particular de actividad de la retina y de otras áreas en aquél, asociadas con la visión en ese momento, sin importar cómo surgieron dichos estados de actividad, y la recurrencia de la denominación del color debe revelar la recurrencia de aquellos estados de actividad que son vividos como esa experiencia cromática

particular. Al mirar el problema de este modo, uno puede llegar a mostrar que la recurrencia de una experiencia cromática se correlaciona con la recurrencia de una configuración de actividad neuronal en la retina, y que como tal es determinada a cada instante por la estructura dinámica de la retina (conectividad anatómica y estado funcional) y no por la luz impactante que la gatilla (Maturana *et al.*, 1968). No es un asunto trivial el que se pueda hacer esto.

En efecto, el hecho que la pregunta por la generación del espacio cromático pueda resolverse de esta manera, abre la posibilidad a un giro conceptual que revela que para comprender el fenómeno de la percepción uno debe mirar al sistema nervioso como una red neuronal cerrada, que opera en su propia dinámica de estados, como un sistema determinado estructuralmente, con una estructura que cambia continuamente de un modo contingente a las interacciones del organismo (Maturana, 1983). Sin embargo, ya que esto significa aceptar que las interacciones del organismo sólo pueden gatillar en el sistema nervioso cambios estructurales determinados por su estructura en su dinámica interna cerrada y no por el agente que actúa sobre él, esto también significa aceptar que para el operar del sistema nervioso como red neuronal no existe adentro ni afuera. Además, esto significa que la noción de que los seres humanos no nos referimos ni podemos referirnos a una realidad externa independiente en nuestras afirmaciones cognoscitivas, debido al operar de nuestro sistema nervioso como sistema cerrado, se convierte no sólo en una reflexión filosófica sino que revela también una condición biológica constitutiva.

Sin duda, las reflexiones que acabamos de hacer pueden ser consideradas como meras manipulaciones intelectuales más o menos ingeniosas, si se las juzga en referencia a lo concreto de las experiencias cotidianas. Así, por ejemplo, si a ustedes los lectores de este artículo se les pregunta: "¿Qué tienen enfrente?", seguramente responderán que tienen un artículo escrito por Méndez, Coddou y Maturana, y seguramente entrarán en una discusión sobre la evidencia que les permite hacer tal afirmación si se les dice que esos nombres no corresponden a los verdaderos autores. Ocurre sin embargo, que la discusión finalizará sólo cuando alguien proporcione algún criterio de decisión sobre autoría que las dos partes en disputa acepten. En otras palabras, aunque la discusión tendrá lugar como si se discutiera acerca de una realidad objetiva la autoría, concluirá con la aceptación de un criterio que define a la autoría a guisa de prueba de la autoría, y no con una evidencia que lleve consigo su objetividad.

Lo mismo ocurre con la percepción sensorial. Para presentarlo de una manera exagerada, haga lo siguiente: cruce los dedos índice y medio de la mano que prefiera y toque el extremo de su nariz con los extremos de los dedos cruzados simultáneamente. Si hacemos esto, podemos sentir que tiene dos extremos de nariz, en oposición a lo que nos dice el espejo. Si ahora preguntamos si tenemos uno o dos extremos de nariz, podemos contestar uno o dos de acuerdo a si preferimos el espejo o los dedos cruzados como evidencia adecuada. El hecho que la mayoría preferirá aceptar al espejo, no altera el hecho que aceptar una experiencia como percepción implica aceptar una operación de distinción particular determinada por la estructura del sistema perceptual utilizado, trátese de un órgano o un instrumento, como criterio de validación de tal afirmación y no la captación efectiva de las características independientes de la cosa que supuestamente se percibe.

En estas circunstancias, el acuerdo perceptual con los demás constituye un consenso operacional sobre el uso de un criterio de validación particular, no una confirmación de la captación de una realidad objetiva independiente. En efecto, sólo existe una dificultad perceptual cuando hay desacuerdo sensorial. Si alguien le dice que en realidad usted tiene dos extremos de nariz porque cuando él toca su nariz con los dedos cruzados cuenta dos, y que no debe creerle al espejo porque éste miente, generalmente surge una seria discusión en el intento de demostrar que uno de los dos está equivocado. Cada uno dirá que el otro ha perdido su acceso a la realidad objetiva mientras que él o ella lo conserva. ¿Cómo podría ser de otra forma si cada uno cree tener un acceso privilegiado a ella? Tradicionalmente, si el desacuerdo continúa, cada uno catalogará al otro de equivocado, malo (moralmente malo), resistente o enfermo (loco).

La única manera de salir de esta trampa es aceptar que constitutivamente como seres biológicos no tenemos acceso a una realidad objetiva independiente, y que la noción de objetividad como referencia a una realidad independiente de nuestro observar es una suposición explicativa inadecuada, ya que el acuerdo en todos los casos descansa en la aceptación de un criterio común de distinción. La concordancia operacional, ya sea como acuerdo social o como coordinación biológica, surge sólo a través de la continua generación del consenso que trae consigo la coexistencia.

En este artículo proponemos en primer lugar abandonar la noción de realidad objetiva y no utilizarla nunca para validar nuestras afirmaciones, y en segundo lugar señalar esto colocando la objetividad entre paréntesis.

Veamos algunas consecuencias:

1) Cuando aceptamos poner la objetividad entre paréntesis tomamos conciencia de que la mismidad es especificada por la operación de distinción que trae a la mano aquello que es distinguido, o sea, que nos damos cuenta de que operacionalmente dos entidades son la misma sólo en la medida en que son traídas a la mano por la repetición de una operación de distinción. Sin embargo, la repetición de una operación de distinción no valida nada más que esto, y en particular no valida la existencia independiente de la entidad traída a la mano por ella.

En efecto, al poner la objetividad entre paréntesis nos damos cuenta que lo real está especificado por una operación de distinción y que existen tantos dominios de realidad como tipos de operación de distinción. Como resultado, los hechos objetivos desaparecen y nos encontramos libres de la necesidad de pretender que tenemos un acceso privilegiado a una realidad objetiva que podemos usar para validar nuestras afirmaciones.

2) Los errores lógicos no conducen a desacuerdos, conducen a malentendidos, que pueden ser fácilmente resueltos con una conversación sincera. Los desacuerdos son diferentes; constituyen intentos de confrontar nociones o puntos de vista que no pueden ser confrontados porque pertenecen a (son válidos en) dominios fenoménicos disjuntos (dominios disjuntos de coherencias operacionales). Cuando no se pone objetividad entre paréntesis, las partes en desacuerdo necesariamente entran en la negación mutua, ya que cada una parte de la convicción de que él o ella tiene la verdad y sabe cómo son las cosas en realidad porque él o ella tiene un conocimiento objetivo del asunto en discusión. Con la objetividad sin paréntesis uno tiene la razón y los demás están equivocados, errados o locos.

Cuando se pone la objetividad entre paréntesis, el desacuerdo desaparece como tal porque todas las partes se dan cuenta que los diferentes puntos de vista son válidos en los distintos dominios, porque se fundan en premisas diferentes. Con la objetividad entre paréntesis el punto en cuestión ya no es más quién tiene la razón o quién se equivoca, sino si queremos o no coexistir, si queremos o no las consecuencias de vivir una determinada realidad. Si queremos coexistir debemos encontrarnos en un

dominio común donde compartamos las premisas que lo definen, y donde los puntos de vista en conflicto no intervengan o sus consecuencias se vuelvan irrelevantes.

Con la objetividad sin paréntesis el criterio de resolución de conflictos consiste en el predominio del que tiene acceso a la realidad objetiva, y necesariamente conlleva un intento continuo de negación y destrucción mutua. Con la objetividad entre paréntesis la necesidad de imponer el punto de vista personal sobre el del otro destruyéndolo en ese dominio, desaparece, y cada uno de nosotros se vuelve responsable de sus preferencias y deseos porque ellos constituyen el fundamento de todos sus constructos racionales.

3) La objetividad sin paréntesis exige un universo, un dominio único de coherencias operacionales que fundamente todas las verdades, y, por lo tanto, una realidad independiente única como la referencia final en la solución de todos los desacuerdos. La objetividad entre paréntesis admite lo multiverso, esto es, tantos dominios de realidad como dominios de coherencias operacionales son traídos a la mano por las operaciones de distinción del observador, todos igualmente legítimos y válidos aunque no igualmente deseables como dominios de existencia humana. En la objetividad entre paréntesis no hay necesidad de negación mutua porque no hay necesidad de defenderse, y existe la conciencia tanto que sólo se superará el desacuerdo mediante la coexistencia en otro dominio de distinciones donde éste no surja, como que se puede coexistir en ella sólo si hay una efectiva (sincera) voluntad y deseo de coexistencia.

4) La objetividad entre paréntesis, al abrir un espacio para lo multiverso, abre no sólo un espacio de aceptación de la legitimidad de todos los diferentes dominios de existencia, sino que al mismo tiempo abre un espacio de aceptación de la responsabilidad constitutiva que cada ser humano tiene para con el mundo que él o ella trae a la mano en la coexistencia con otros.

2. *Trabajo clínico y objetividad entre paréntesis*

¿Cómo puede un clínico operar sin tener la posibilidad de recurrir a una realidad objetiva para validar lo que hace? ¿Cuál sería su tarea? Reflexionemos otra vez sobre las fuentes de autoridad del quehacer clínico. Si afirmamos

que hacemos algo porque tenemos un cierto conocimiento objetivo, entonces afirmamos que el conocimiento objetivo nos da autoridad, una autoridad absoluta e incuestionablemente transconsensual, para hacer lo que hacemos y exigimos obediencia o reclamamos el derecho a ser obedecidos sobre la base de esa autoridad. Si por el contrario, afirmamos que la biología del fenómeno del conocer nos exige operar con la objetividad entre paréntesis, entonces no podemos mantener por más tiempo la idea de que tenemos autoridad transconsensual legítima para poder decidir lo que le ocurre a otro ser humano, basándonos en la exigencia de obediencia que está implícita en la afirmación de la existencia de un conocimiento objetivo.

De acuerdo con esto, si ponemos la objetividad entre paréntesis, debemos reconocer que sólo podemos actuar basándonos en la autoridad y, por lo tanto, en el poder que nos concede el consenso social implícito o explícito que define a ciertos comportamientos como patológicos o problemáticos en el dominio de interacciones en el que tienen lugar. En efecto, poner la objetividad entre paréntesis implica el reconocimiento explícito que la deseabilidad o indeseabilidad de cualquier comportamiento dado está determinada socialmente, y que no podemos afirmar que algo es bueno o malo, saludable o enfermo en sí mismo, como si éstas fueran características constitutivas intrínsecas de él. En otras palabras, ya que no podemos hacer ninguna afirmación acerca de una realidad objetiva (Maturana, 1978), debemos aceptar a la dinámica de aceptación mutua en la coexistencia, como el origen del fenómeno social (Maturana, 1985).

De acuerdo con todo esto, la salud y la enfermedad no son entidades absolutas o cualidades constitutivas de los individuos, sino formas de coexistencia socialmente definidas como deseables o indeseables, y que como tales no son independientes de las condiciones sociales que las traen a la mano.

Aclaremos este punto. Los seres humanos y los sistemas sociales que ellos traen a la mano con su comportamiento, son sistemas estructuralmente plásticos en continuo cambio, que sigue un curso contingente a las interacciones que ellos experimentan como componentes de los sistemas sociales que integran. Al mismo tiempo, los sistemas sociales que ellos integran cambian a medida que sus integrantes modifican su modo de traerlos a la mano como resultado de sus cambios conductuales. Todo esto ocurre de un modo tal que conduce a la estabilización de algún patrón dinámico de interacciones interpersonales en la composición de un sistema social, o conduce a la desintegración de este patrón debido a la ruptura de tales interacciones y a la aparición de algo diferente.

Cuando la estabilización de un patrón dinámico de interacciones interpersonales en un sistema social da lugar a la estabilización de patrones de contradicciones emocionales recurrentes, por medio de la exigencia de comportamientos contradictorios en los seres humanos que lo componen –y esto ocurre bajo la suposición implícita de que no son contradictorios– los seres humanos participantes se vuelven infelices, y viven su infelicidad como si se tratara de una falta de armonía social debida a un comportamiento "objetivamente" inadecuado (patológico) en alguno de ellos. Cuando esto sucede, puede que estas personas busquen ayuda para acabar con su infelicidad.

Si así ocurre y, al encontrarnos en la circunstancia de ser consultados, no hemos puesto la objetividad entre paréntesis como clínicos, nos veremos inclinados a pensar que nuestro conocimiento objetivo nos otorga la autoridad y el poder para actuar a favor de aquellos que buscan nuestra ayuda decidiendo por ellos lo que está bien y lo que está mal. Sin embargo, si al contrario, hemos puesto la objetividad entre paréntesis, sabemos que son aquellos que buscan nuestra ayuda, los que al hacerlo nos conceden (sabiéndolo o no) el poder y la autoridad para hacer con ellos lo que consideremos mejor.

Pero, al poner la objetividad entre paréntesis, también sabemos que ya que no podemos reclamar para nosotros la autoridad del conocimiento objetivo, debemos resolver conscientemente el poder curativo a aquellos que nos traen su infelicidad social como un problema de salud. Y esto es así porque, sin importar cuánto crean ellos que sabemos lo que es bueno para ellos, si quieren vivir juntos, sólo ellos pueden generar su armonía social volviendo a la aceptación mutua sin cuestionamientos, que es la condición biológica constitutiva de la coexistencia, en la cual las contradicciones emocionales son eventos transitorios, no un modo de vida.

Las enfermedades psicológicas, las patologías psicológicas o las disfunciones psicológicas son evaluaciones sociales de situaciones de contradicción emocional, que surgen en el intento de satisfacer expectativas sociales contradictorias que son aceptadas como objetivamente legítimas, como si pertenecieran a un mismo dominio de coexistencia aunque pertenecen a dominios distintos. Como tales, las enfermedades, las patologías o las disfunciones psicológicas, constituyen dinámicas sociales (lingüísticas) de estabilización de patrones de interacciones contradictorios que son vividos como sufrimientos de la mente y el cuerpo, y no pueden interrumpirse sin negar su validez objetiva. Por esto, es sólo en la aceptación de la objetividad entre paréntesis y en la confianza en que los seres humanos podemos vivir con ella –porque la acep-

tación biológica mutua y sincera es el único fundamento de la coexistencia social– que los clínicos podemos ayudar a que emerja un dominio diferente de coexistencia entre aquellos que al constituirse a sí mismos como psicológicamente enfermos buscan ayuda.

Sigamos reflexionando sobre la salud y la enfermedad. Decimos que las afirmaciones sobre la salud y la enfermedad son evaluaciones sociales que se realizan bajo la suposición de que ellas revelan una realidad objetiva, al señalar propiedades y cualidades objetivas de los sometidos a evaluación. Más aún, afirmamos que en ese sentido tales evaluaciones son erróneas y socialmente peligrosas; son erróneas porque toda realidad es consensual, un fenómeno de coexistencia, y entonces la noción de enfermedad como una característica objetiva del individuo no tiene sentido; y son socialmente peligrosas porque contribuyen a estabilizar las dinámicas del sufrimiento en las que se originan. Al mismo tiempo, sostenemos que en la medida que el pedido de ayuda que hacen las personas que afirman tener una enfermedad o un problema surge como una evaluación social, la forma de este pedido revela al observador (terapeuta, clínico o amigo) que no está atrapado en el supuesto de la objetividad, las condiciones de constitución del sufrimiento.

En efecto, no decimos que evaluaciones tales como las de salud, enfermedad o patología, tengan lugar en un vacío operacional o sean meras fantasías. Por el contrario, decimos que para un observador que pone la objetividad entre paréntesis, tales evaluaciones constituyen la situación en que lo distinguido se produce, y definen el dominio de acciones posibles del observador frente al pedido de ayuda.

Éste no es un asunto trivial. Las características de los componentes de una unidad compuesta (trátese de un organismo, una familia o un auto) dependen de la organización de la unidad que ellos componen; y, el tipo de unidad compuesta (organización) por un conjunto de elementos, depende de las características de éstos como componentes. Por estas razones, la estabilización de lo uno acarrea la estabilización de lo otro, y una evaluación expresada y aceptada –sea dentro de la familia, en la interacción terapéutica o en cualquier relación interpersonal– trae a la mano lo que ella afirma como si se tratara de una realidad objetiva. Por estas razones, la pregunta por la objetividad es un tema central en el dominio de la terapia, y las distintas respuestas que se le dan tienen diferentes consecuencias sociales que no pueden ignorarse en la práctica clínica.

3. *Multiverso: pluralidad de dominios de existencia*

Si colocamos la objetividad entre paréntesis nos damos cuenta de que la relación paciente-terapeuta se basa operacionalmente en lo que uno podría llamar la dinámica del suceder del vivir en la apertura de lo multiverso. Aquellos que se presentan con un problema viven un *versum* (uno de los múltiples dominios de realidad que componen lo multiverso, en contraposición a un universo); el terapeuta vive otro *versum,* y el paciente con el terapetua conjuntamente dan origen a otro, siendo cada *versum* uno de los muchos *versa* que ellos pueden vivir en tanto sistemas vivos. Es más, todos los *versa* que componen lo multiverso son dominios de realidad (dominios de existencia) diferentes pero igualmente legítimos, si bien puede que no sean igualmente deseables; pero ninguno es el último ni el realmente verdadero porque ése no existe. Sin embargo, el hecho que todos los dominios de realidad sean igualmente válidos, incluso aunque no sean igualmente deseables para todos los observadores, sumado al hecho que todo lo que los seres humanos hacemos tiene lugar dentro de la constitución de un dominio de coexistencia humana, hace de toda acción humana una afirmación ética que valida un modo de convivir. La relación terapeuta-paciente no es ajena a esto, y, en un contexto en el cual el paciente otorga al terapeuta el poder para decidir sobre su vida, esto es lo que da origen a la responsabilidad social del terapeuta.

Si los clínicos nos damos cuenta de estas condiciones constitutivas de lo patológico, no podemos sino darnos cuenta de que al enfrentar una situación clínica estamos en el centro de una red de relaciones interpersonales en la que, nos guste o no, participamos como expresión del consenso social que define a ciertos comportamientos y patrones de interacciones como patologías psicológicas. Tampoco podemos dejar de percatarnos que la manera en que el paciente se ve a sí mismo como paciente, o la manera en que otros lo ven como tal, tiene que ver con su operar como sistema vivo en *versum* diferente de aquel que el consenso social exige. Al mismo tiempo, no podemos dejar de ver que el paciente otorga poder a ese consenso social, al aceptar que se le atribuya una patología bajo la creencia de que alguna otra persona tiene la autoridad para decidir sobre su estado por tener un conocimiento objetivo de cómo son las cosas realmente.

Finalmente, tampoco podemos dejar de darnos cuenta de que lo que nos parece un comportamiento inadecuado en un dominio social determinado, no es inadecuado en otro diferente, y que ninguno de los dos dominios sociales es

perverso. Así, por ejemplo, un adolescente que fuma marihuana es visto como alguien normal por sus pares y como un drogadicto por su familia, en circunstancias que tanto sus pares como sus familiares pueden estar afirmando que su postura es la correcta de una manera que excluye la contraria, porque ellos saben cómo son las cosas en realidad. Cuando se afirma que un dominio de existencia, un *versum* de lo multiverso, es lo real, lo objetivo, todos los otros se vuelven irreales, falsos o ilusorios; a la inversa, cuando se pone la objetividad entre paréntesis, todos los dominios de existencia, todos los *versa* de lo multiverso, se convierten en diferentes dominios de realidad igualmente legítimos.

En estas circunstancias, cuando un terapeuta, un paciente o cualquier persona cambia su punto de vista con respecto a la objetividad, cambia su visión de sí mismo y de los demás, así como cambian sus dominios de obediencia y concesión de poder en el dominio social. Por ello, poner la objetividad entre paréntesis conlleva el abandonar la visión objetivista de que un sistema y sus componentes tienen una constancia y una objetividad que son independientes del observador que los trae a la mano, e implica aceptar que la única constancia y estabilidad que ellos (sistema y componentes) tienen, depende de las coherencias propias de su constitución en el dominio de realidad en el que existen al ser distinguidos, y que por eso aparecen y desaparecen con las realizaciones o no realizaciones de sus respectivas distinciones. En cuanto un dominio de realidad deja de ser traído a la mano porque dejan de realizarse las operaciones de distinción que lo constituyen, los sistemas que lo poblaban desaparecen.

4. *El lenguajear*[1]

El lenguajear no es una manera de transmitir conocimientos o información. El lenguajear es en su constitución un modo de coexistencia, una manera de vivir juntos en coordinaciones recursivas de acciones consensuales, de tal forma que la estructura de los participantes cambia de modo contingente a su participación en él (Maturana, 1978a, 1978b). En otras palabras, el lenguaje es en su origen un fenómeno social en el cual el flujo de interacciones recurrentes entre organismos que implica, constituye el dominio de existencia de éstos como el dominio de su realización como sistemas vivos.

[1]Ver pág. 85, nota 3.

Más aún, los seres humanos sólo existimos (como tales) en el lenguaje, y, desde esa perspectiva, ser humano consiste en ser parte de una red de conversaciones (maneras de fluir juntos en el lenguaje) que se vive como un fluir en un entrecruzamiento de distintas configuraciones recurrentes de coordinaciones consensuales recursivas de comportamientos consensuales que constituyen en nosotros todo lo que somos y hacemos en nuestro dominio de existencia. Por último, lenguajeamos a través de nuestros cuerpos en el flujo de interacciones que constituyen al lenguaje, y nuestros cuerpos están en un continuo cambio que sigue un curso contingente a nuestras interacciones en el lenguaje: nos convertimos en nuestras conversaciones, y generamos las conversaciones en que nos convertimos.

En estas circunstancias, un observador puede distinguir distintos tipos de conversaciones como distintas configuraciones de coordinaciones de conductas en distintos dominios del devenir. Mencionaremos algunos de ellos que consideramos de especial relevancia clínica. Hay conversaciones en las cuales los resultados son coordinaciones conductuales sólo en el dominio en que éstas ocurren, sin involucrar nada más como parte de su suceder. Las llamamos conversaciones de coordinaciones de acciones en cualquier dominio. También hay conversaciones que implican coordinaciones conductuales en dos o más dominios al mismo tiempo. De estas últimas nos interesan dos que al ocurrir anticipan comportamientos futuros. A las primeras de estas últimas las llamaremos conversaciones de caracterización si acarrean expectativas sobre las conductas de los participantes que no hayan sido acordadas; a las segundas, las llamaremos conversaciones de acusación y recriminación injustificadas, si conllevan protestas porque no se cumplieron conductas esperadas en circunstancias que no hubo acuerdo previo sobre ellas. Todas estas conversaciones se entrecruzan en un contexto de interacciones consensuales y no consensuales que continuamente traen a la mano (gatillan la ocurrencia de) los dominios emocionales en que tales interacciones tienen lugar.

Aclaremos esto. Cada comportamiento surge ya sea de la dinámica estructural intema, de los cambios estructurales gatillados a través de las interacciones, o de la acción recíproca de ambos, como una configuración de acción e interacción en el flujo de interrelaciones de un animal, inmerso en un campo básico de corporalidad cambiante que especifica a cada instante el dominio de coherencias operacionales en el cual opera. El cambio corporal de un animal en el fluir de su conducta ocurre de unos pocos modos innatos básicos, que un observador ve como diferentes emociones y estados de ánimo.

Los seres humanos no somos una excepción a esto, ni siquiera en nuestro lenguajear, que es donde nuestra racionalidad tiene lugar. En efecto, los seres humanos vivimos en un continuo fluir consensual de emociones y estados de ánimo que, como distintas disposiciones corporales dinámicas para la acción, constituyen los distintos dominios básicos de coherencias operacionales en que nos movemos en nuestro lenguajear. Más aún, las emociones y estados de ánimo como distintos dominios de coherencias operacionales en que se da nuestro lenguajear, determinan premisas conductuales implícitas que bajo la forma de valores, principios, verdades, certezas, etcétera, definen momento a momento nuestra identidad social y especifican los distintos dominios racionales en que realizamos y justificamos nuestro actuar.

En los vertebrados en general, pero especialmente en aves y mamíferos, las circunstancias particulares de las interacciones que modulan el flujo de cambio de sus emociones y estados anímicos, están siendo especificados continuamente por las contingencias de sus historias de interacciones en el medio y entre ellos. En otras palabras, en cada ave o mamífero, el modo particular de concatenación de sus emociones y estados anímicos que le es propio en el flujo de su vida, surge como una característica de su ontogenia de una forma subordinada tanto a las contingencias de su historia de interacciones en el medio como a las particularidades de su historia de consensualidad social según la particularidad de su biología.

En los seres humanos, esto ocurre de una manera aún más envuelta, debido a que vivimos en la consensualidad recursiva del lenguaje, y, a través de éste la concatenación de nuestras emociones básicas innatas se hace contingente no sólo al curso de nuestro mero vivir en interacciones recurrentes, sino también a nuestro continuo vivir en las consensualidades sociales recursivas y cambiantes del lenguajear. En estas circunstancias, a través del mutuo tocarse corporal que toda conversación implica, en cada conversación particular las coordinaciones conductuales que la constituyen, participan recursivamente en la modulación de las corporalidades de los participantes que especifican a cada momento el ámbito emocional en que se desarrolla el conversar como proceso.

Las coordinaciones conductuales recursivas que constituyen el lenguaje son consensuales; las coordinaciones de emociones que tienen lugar en el lenguajear son también consensuales. Al mismo tiempo, aunque el lenguajear tiene lugar en las coordinaciones conductuales, no en las coordinaciones de emociones, las coordinaciones de emociones que tienen lugar a través del len-

guaje determinan los dominios de coherencias operacionales en que el proceso del lenguajear tiene lugar. Por eso, las coordinaciones conductuales y las coordinaciones de emociones forman en toda conversación una red de modulaciones mutuas entrelazadas, y nosotros llamamos conversar a ese entrelazamiento de lenguajear y emocionar.

Sin embargo, no todas las conversaciones involucran cambio emocional en su fluir. Así, algunas de ellas son constitutiva y emocionalmente monotónicas, como las conversaciones de meras coordinaciones de acciones en cualquier dominio, porque no desafían la identidad social básica de los participantes. Posteriormente veremos lo que esto implica.

5. *La familia*

Llamamos familia a un dominio de interacción de apoyo mutuo en la pasión por vivir juntos en proximidad física o emocional, generado por dos o más personas (a veces incluye a otros seres vivos), ya sea a través de un acuerdo explícito o porque crecen inmersos en él, en el suceder de su vivir. Como tal, una familia es siempre realizada a través del vivir de aquellos que la integran, y constituye un dominio operacional donde sus miembros se realizan a sí mismos como individuos de un modo que involucra la dinámica de realización de sus corporalidades a través de sus interacciones. En otras palabras, como sistema, una familia existe en el dominio biológico a través de la realización del vivir de sus componentes. Además, cada familia tiene una doble existencia, y es, a la vez que familia, una familia de una cierta clase constituida y realizada en el lenguajear y emocionar de sus miembros como un caso particular de la configuración de conversaciones recurrentes (organización) que la define como miembro de dicha clase.

Reflexionemos sobre la organización de estas dos entidades que usualmente llamamos familia: la familia en general, y la familia de una clase particular.

Una familia es realizada necesariamente a través de la conducta de sus miembros, es decir, a través de las configuraciones particulares de cambios estructurales con que éstos se realizan en las interacciones recurrentes que constituyen sus conversaciones recurrentes. Si estas configuraciones de cambios estructurales cambian, la familia, o permanece sin variaciones, o se desintegra como una familia de una clase particular, o directamente se desintegra como familia en general, según lo que suceda con la configuración de conversaciones recurrentes que los miembros generan.

Además, las conversaciones como formas de coordinaciones recursivas de comportamiento, especifican la dinámica posible de cambios estructurales de aquellas personas que viven como familia mientras se conserve su coexistencia. Por lo tanto, si un grupo de individuos conserva la coherencia del vivir familiar, la configuración recurrente de conversaciones que constituye la organización que los define como una familia de una clase particular, opera como generador dinámico recursivo de límites estructurales de los cambios que ellos pueden sufrir en su corporalidad como miembros de dicha familia, mientras la realizan a través de esas mismas conversaciones. Cuando los cambios en la corporalidad de los miembros de una familia son tales que éstos ya no pueden participar en la generación de las conversaciones que definen a la familia como una familia de una clase particular, estas conversaciones se interrumpen o dejan de ser recurrentes y la familia se desintegra como familia de esa clase.

La constitución de una familia es un fenómeno no racional que se produce cuando hay una pasión por vivir juntos en proximidad física o emocional. Por eso una familia se desintegra cuando esa pasión se pierde o cuando no puede mantenerse durante una separación. Como consecuencia, ya que la familia queda definida como miembro de una clase particular de familias por una configuración de conversaciones particular, cuando esa configuración de conversaciones desaparece, la familia se desintegra como familia de esa clase. Cuando esto ocurre, sin embargo, puede surgir una nueva familia en su lugar si las personas que la componen no pierden la pasión por vivir juntos, o pueden éstos separarse y desintegrarse como miembros de cualquier clase de familia si tal pasión se acaba. Pero como la corporalidad humana permite una gran diversidad de cambios estructurales, permite también una gran diversidad de conversaciones, muchas de ellas en dominios operacionales contradictorios y dando lugar al sufrimiento porque se las vive como si ocurriesen en un mismo dominio negándose mutuamente mientras no se produzca la desintegración familiar.

6. *El dominio de las familias*

La familia es la red social más básica en lo que se refiere a la concesión de autoridad y poder de decisión sobre la salud mental de sus miembros. Pero al mismo tiempo, cuando surge el sufrimiento en una familia, surgen de la mano tantas realidades acerca de la disfunción como miembros tenga la familia. Además, generalmente, dentro de nuestra cultura cada miembro de una fami-

lia experimenta su vivir en la objetividad sin paréntesis como un universo, y de acuerdo a esto, vive las operaciones con las que lo constituye como si éstas implicaran la captación de una realidad independiente y absoluta "yo tengo la razón, tú estás equivocado".

Es muy poco frecuente que los miembros de una familia operen implícita o explícitamente con la objetividad entre paréntesis, aceptando sus diferentes versiones como diferentes dominios legítimos de existencia. Y esto, principalmente porque así se constituye nuestra cultura en la actualidad; pero también por miedo a un imaginado caos conductual que podría surgir de la aceptación mutua sin cuestionamientos. Como resultado, cuando una familia hace una consulta, lo que surge de una u otra manera según las historias de vida particulares de sus integrantes, es la dinámica operacional de una red cerrada de conversaciones de caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones mutuas en términos de estar enfermo o sano, de tener la razón o estar equivocado, de ser bueno o malo; estas conversaciones son vividas como revelaciones o descubrimientos de cualidades o defectos permanentes.

En estas circunstancias, lo que el terapeuta debe intentar escuchar es la red de conversaciones que define a la familia traída a la mano por los consultantes. Si lo que traen a la mano es una red de conversaciones de caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones mutuas a las que se considera objetivas, lo que se está trayendo a la mano es una familia definida como una red de conversaciones que traen consigo exigencias imposibles que dan lugar a emociones contradictorias con la aceptación mutua que está en la base de la coexistencia familiar a través de la pasión por vivir juntos. Además, si esto sucede, esa red de conversaciones de caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones debe ser escuchada, porque constituye la organización de esa familia particular traída a la mano por los consultantes. Como tal, esa organización tanto realiza como genera la contradicción existencial que llevó a los miembros de la familia a solicitar ayuda, y continuará en tanto ellos la acepten emocionalmente como expresión de su realidad objetiva familiar.

Si el terapeuta quiere ayudar a los integrantes de la familia a salir de su sufrimiento en tal contradicción existencial, sólo lo hará participando con ellos en conversaciones que constituyan una oportunidad para que se den entre ellos o con ellos las interacciones que gatillarán en ellos cambios estructurales que traerán a la mano la desintegración de dicha organización.

7. *Dinámica de desintegración*

El operar de un sistema, una familia por ejemplo, está determinado por el operar de sus componentes. El operar de los componentes de un sistema (por ejemplo las conductas de los miembros individuales en una familia) está determinado a cada instante por su estructura en ese instante (las corporalidades de sus miembros en el caso de la familia). La configuración de relaciones e interacciones entre los componentes de un sistema que lo realizan como sistema de una clase particular, constituye su organización. Ya que en el dominio humano todo tiene lugar a través del lenguajear (Maturana, 1978), la configuración de interacciones que realiza dinámicamente a una familia como familia de una clase determinada, es una red cerrada de conversaciones. Estas conversaciones son sólo çonversaciones de coordinaciones de acciones, y, por lo tanto, transcurren sin contradicciones emocionales, cuando los integrantes de la familia viven con la objetividad entre paréntesis, y son conversaciones de caracterizaciones, acusaciones o recriminaciones mutuas, en el fluir de contradicciones emocionales que ellas implican, cuando no lo hacen.

Un sistema, una familia, se desintegra cuando su organización se desintegra. Esto sucede en una familia cuando algunas de las propiedades de uno o más de los individuos que la componen cambian, y la configuración de conversaciones que la constituye como familia de una clase particular ya no continúa realizándose. Los cambios en las propiedades (conductas) de los componentes de un sistema (una familia en nuestro caso) que resultan en la desintegración de éste, surge en ellos como producto de cambios estructurales gatillados en ellos a través de interacciones que no involucran su participación como componentes del sistema. Llamamos interacciones ortogonales a aquellas interacciones de los componentes de un sistema que no involucran a aquellas de sus propiedades a través de las cuales realizan la organización del sistema. Ninguna interacción ortogonal es parte de la dinámica de composición de un sistema ni lo confirma. No todas las interacciones ortogonales gatillan la desintegración de un sistema, aunque algunas lo hacen.

Regresemos a la situación clínica. Un clínico que se da cuenta de que los miembros de una familia que consulta no operan con la objetividad entre paréntesis, también se percata de que estos están envueltos en lo que para ellos es una danza de caracterizaciones, acusaciones o recriminaciones, y que lo que sea que él o ella haga en dicho dominio será una confirmación del tipo de

familia que tal danza trae consigo. Si sucede esto último, si el terapeuta entra en las conversaciones que definen a la familia, el terapeuta no puede ayudar.

Si el propósito del terapeuta es ayudar a los miembros de esa familia a salir de su contradicción emocional existencial, debe ayudar a la desintegración de la clase de familia que ellos traen a la mano al consultar, ayudándolos al mismo tiempo a traer a la mano algo distinto que puede o no ser otra familia, pero que si lo es no es una red de sufrimientos. Para ello, el terapeuta debe elegir un accionar (declaración, intervención, interacción) que no sea confirmativo de la organización familiar (clase) presente. Dicho accionar debe ser una interacción fuera del dominio de conversaciones que define a la familia consultante particular, pero que tenga lugar en el dominio de existencia de al menos uno de sus integrantes. En otras palabras, el accionar del terapeuta deberá ser una interacción ortogonal adecuada.

Si la intervención del terapeuta de hecho es una interacción ortogonal adecuada, gatillará en uno o más miembros de la familia cambios estructurales tales, que ellos ya no serán capaces de seguir participando en la red de conversaciones de caracterizaciones, acusaciones o recriminaciones, que constituyen a la familia en la que ellos y los otros miembros de la familia viven en contradicción emocional. Para poder hacerlo, el terapeuta debe descubrir la organización de la familia traída a la mano operacionalmente por sus miembros en el consultar, recordando que cualquiera sea la familia que ellos traigan a la mano, sólo existe en su traerla a la mano en la consulta, como ellos la presentan y no es independiente de sus acciones no obstante su ceguera para verlo. Al mismo tiempo el terapeuta debe descubrir las características de los miembros de la familia que son traídas a la mano en su integración como familia, reconociendo que cualesquiera ellas sean, sólo existen como parte de la red de coordinaciones de comportamiento en que tienen lugar.

Finalmente, el terapeuta debe darse cuenta de que lo que sea que ocurre en la familia, está flotando sobre un compromiso emocional fundamental de coexistencia al que llamamos pasión por vivir juntos, y que el sufrimiento surge cuando las conversaciones que definen a la familia contradicen ese compromiso emocional o cuando dicho compromiso se pierde y los miembros de la familia no se separan porque se involucran a sí mismos en conversaciones que justifican su coexistencia sin él. Si el terapeuta tiene éxito en hacer todo esto, puede elegir responsablemente la acción, la interacción ortogonal efectiva que gatilla la desintegración de esa familia, y de facto devuelve a sus miembros,

en su dominio de existencia como individuos, el poder operacional que les permite vivir algo distinto que puede o no ser una nueva familia.

Aquí es donde deben surgir la pasión y el compromiso del terapeuta, si ha de ser un terapeuta responsable, no como pasión y compromiso por cambiar al otro en la manipulación de su existencia, sino como pasión y compromiso por ser un dominio de interacciones que permita al otro, ya sea de hecho o a través de la reflexión, poner su objetividad entre paréntesis.

Consideremos un ejemplo clínico. Un profesor solicita una evaluación psicológica de un alumno al que él considera con problemas de rendimiento. Al hacer esto el profesor está definiendo al alumno como una persona con problemas, es decir, con dificultades que no dependen de su voluntad. El psicólogo consultado realiza una evaluación del alumno a través de la aplicación de una serie de pruebas que, según él, muestran objetivamente a su patrón conductual como un síndrome de ansiedad, confirmando de esta forma la evaluación de anormalidad hecha por el profesor. El psicólogo recomienda psicoterapia individual. La madre acepta el diagnóstico como una correcta caracterización de la personalidad anormal de su hijo y está deseosa de seguir la indicación de terapia.

La familia del niño está compuesta por él, la madre, el padre, el hermano mayor y dos abuelos. La madre se autodefine como dominada por el esposo, a quien ve como un padre ausente. En ese momento declara que se siente incapaz de enfrentar a este hombre debido a su propia situación de dependencia que, ella dice, la hace sentir ansiosa y enojada. El padre, quien se autodefine como un hombre triunfador e independiente, critica a la madre diciendo que ella es débil e incapaz de enfrentar y asumir la vida tal como es. El padre considera al niño problema como un haragán, mientras que la madre lo considera deficiente mental. El hijo mayor considera a su hermano menor como un manipulador que se las arregla tanto para ser sobreprotegido por la madre como para evitar las exigencias de aprendizaje impuestas por el padre. Los abuelos consideran al niño problema como a un enfermo de nacimiento y tratan de compensar sus deficiencias con regalos a escondidas del padre. El niño problema se autodefine como enfermo, dice que algo desconocido le ocurre que le impide tener un rendimiento adecuado en la escuela.

Resulta sencillo describir el comportamiento del niño problema (el paciente índice) de la siguiente manera: la haraganería del niño es usada por el padre para atacar a su esposa diciendo que la debilidad, la dependencia y el fracaso del niño reflejan lo que él considera que son las características

de ella; la madre ataca al padre diciendo que la enfermedad mental del niño es consecuencia de su ausencia y de su carácter brutal y dominante. El hijo mayor se beneficia por los síntomas del hermano menor, los que le permiten incrementar la alianza con el padre porque a medida que el menor se hace más débil y dependiente a los ojos del padre, él se hace más autónomo y fuerte. Los abuelos se benefician porque los síntomas del niño les permiten sentirse útiles y mejores padres que los verdaderos y, finalmente, el niño problema se beneficia (aparece poderoso) porque toda la familia gira a su alrededor mientras él opera en alianza con su madre y sus abuelos, interfiriendo en la relación padre-madre.

En esta familia todos parecen ganar algo, todos logran una ventaja en la dinámica de sus relaciones e interacciones. Sin embargo, todos son infelices, y porque son infelices de una manera que a ellos no les parece legítima, buscan ayuda. Si compartiéramos la posición de objetividad sin paréntesis en la que se encuentran el profesor, el psicólogo y los miembros de la familia, admitiríamos como ellos que el niño problema es objetivamente un niño problema como una característica constitutiva de su personalidad o constitución biológica. Además, nos sentiríamos felices de saber que el niño tiene una madre que reconoce su enfermedad y está deseosa de ayudar. Finalmente, también admitiríamos que los integrantes de la familia son infelices porque uno de ellos es enfermo, y su enfermedad interfiere con el bienestar de todos.

Obviamente, no lo hacemos. Tampoco lo harían la mayoría de los terapeutas familiares actualmente. Por eso queremos hacer ahora algunas consideraciones que surgen de lo que hemos dicho, y que queremos traer a un primer plano aunque cometamos el pecado de la repetición, debido a su relevancia para la terapia.

1) Una familia existe en el dominio del operar biológico de los individuos que la constituyen a través de sus interacciones, y toda transformación familiar tendrá lugar a través de la transformación de aquéllos. En estas circunstancias, la biología de la constitución de la familia es necesariamente la referencia última para cualquier acción del terapeuta, una fuente de límites para sus posibles acciones, el fundamento de toda la efectividad que su quehacer pueda tener, y la única posibilidad que tienen de escapar del sufrimiento por el que atraviesan los integrantes de la familia. Comprender esto, es básico para entender el quehacer del terapeuta.

2) Lo real surge en la operación de distinción, y, hay tantos dominios de realidad como dominios de distinción y tipos de observadores que los constituyen en la práctica de sus distinciones. Esto lo reconocemos al poner la objetividad entre paréntesis. Sin embargo, al hacer esto también reconocemos que estamos conscientes de que cualquier intento explicativo, o cualquier acción basada en esta comprensión de la realidad, debe intentar evitar confundir dominios de realidad, manteniendo a la vista las diferentes clases de operaciones de distinción que les dan origen como distintos dominios de fenómenos. Debemos hacerlo porque sabemos que la realidad será aquello que traigamos a la mano con nuestras distinciones, sin importar si tenemos conciencia o no de los dominios fenomenológicos en que hacemos la distinción: cualquier distinción en un sistema social aceptada por sus miembros trae a la mano las coherencias operacionales (dominio de realidad) que ella acarrea.

Por eso la distinción de "familia" hecha en el curso de la consulta es la operación básica en el proceso de satisfacer el requerimiento de ayuda de los individuos que acuden. Y esto es así porque esta distinción que, o trae a la mano un sistema que existe a través de la biología de los sistemas consultantes, es decir, una familia como un sistema en el dominio biológico, o trae a la mano un sistema que existe en una descripción que realiza el terapeuta, como mera entidad literaria, lo que determinará el curso de la consulta.

3) Afirmamos que si describimos a la familia de la que hablamos anteriormente como un sistema definido, como una red de relaciones de poder, no traemos a la mano a una familia como un sistema que existe en la biología de las personas que consultan, sino traemos a la mano una entidad literaria. Nuestro punto de vista es que las relaciones que traemos a la mano como concesiones de poder que traen consigo sufrimiento, son secundarias a las conversaciones que generan emociones contradictorias con la pasión de vivir juntos como las conversaciones de caracterización, o de acusación y recriminación por el no cumplimiento de promesas no hechas.

Sólo las conversaciones para coordinaciones de acciones no acarrean emociones contradictorias de este tipo, y generalmente no son descritas como relaciones de poder por los participantes porque no desafían sus identidades sociales básicas. Por lo tanto, sostenemos que la descripción en términos de relaciones de poder que hicimos previamente representa un sistema literario traído a la mano como una proposición explicativa en la consulta, y no la captación de la organización de una familia traída a la mano en el dominio de

existencia biológica de sus integrantes. Además, si el terapeuta trae a la mano relaciones de poder en la consulta, éstas pueden volverse parte de la praxis del vivir de los integrantes de la familia al ser incorporadas a sus conversaciones, e interferirán con la familia que está siendo traída a la mano como un sistema en el dominio biológico por el terapeuta.

4) Todas las interacciones humanas ocurren como parte de un continuo fluir en el lenguajear porque somos seres humanos sólo en el lenguaje. Al mis-mo tiempo, como las interacciones en el lenguaje tienen lugar en una danza de interacciones estructurales recíprocas, nos afectamos mutuamente en nuestras corporalidades al operar como seres humanos en nuestro lenguajear. Además, como el lenguajear consiste en un fluir recursivo de coordinaciones conductuales consensuales, cuando hablamos de hablar y escuchar no nos referimos a atender a la producción y recepción de sonidos exclusivamente, sino que nos referimos a atender cualquier forma de actuar o reaccionar que tenga lugar como parte de los cambios estructurales involucrados en un proceso recursivo de coordinaciones conductuales consensuales. Como tales, el hablar y el escuchar tienen lugar simultáneamente en todos los participantes de cualquier proceso particular de lenguajear, y cada uno de ellos es un hablante y un oyente tanto para los demás como para sí mismo. Más aún, el hablar y el escuchar ocurren en cada individuo de modos determinados en cada instante por su dinámica estructural de ese instante, y representan su inserción en ese momento en una historia de transformaciones estructurales a la cual pertenece como miembro de la red de sistemas sociales de una cultura.

Debido a esto, nada de lo que se dice en una consulta es trivial. Y no sólo por el dominio de realidad que lo dicho trae a la mano, sino también porque el escuchar de los participantes que lo que dicen implica, revela al terapeuta su presente como miembros de los sistemas que integran en ese momento. Como consecuencia, la gran responsabilidad del terapeuta que pone la objetividad entre paréntesis, así como su mejor recurso durante la consulta, está en que se da cuenta de todo esto, y en que no es inocente en cuanto al uso que da al lenguaje como el instrumento que utiliza para desencadenar cambios estructurales en los individuos que consultan.

5) La autoconciencia tiene lugar cuando en las coordinaciones consensuales recursivas hay una distinción recursiva del hablante, y el hablante comienza a escuchar su propio escuchar como hablante. Cuando esto ocurre y debido

a la recursividad de los cambios estructurales del sistema nervioso al operar como una red cerrada de elementos neuronales interactuantes en el lenguajear (Maturana, 1983), los cambios estructurales del hablante interfieren con su generación de acciones en su dominio de conciencia. Como consecuencia, la autoconciencia siempre lleva a un cambio en el curso de las interacciones de los participantes de un proceso de lenguajear en el dominio de autoconciencia. El terapeuta que está consciente de esto, está consciente de que la conciencia de sí mismo, como fuera definida anteriormente, es un instrumento para elicitar cambio estructural.

6) En la dinámica de composición, los componentes y la entidad compuesta tienen lugar en una relación constitutiva en la que cada uno existe sólo en la constitución del otro. En consecuencia, cuando un observador hace la distinción de una unidad compuesta, trae a la mano también a los componentes que la constituyen, de otro modo la unidad compuesta no hubiera sido distinguida.

En forma similar, si un observador distingue a una entidad como componente de una unidad compuesta, trae a la mano la unidad compuesta que los componentes integran, de otro modo los componentes no hubieran sido distinguidos.

Por lo tanto, cuando alguien distingue a otro como un miembro enfermo mental de una familia, trae a la mano una familia en la cual la enfermedad mental es una característica constitutiva de su composición; de lo contrario, la operación de distinción que especifica al miembro de la familia como enfermo, no se hubiera hecho ni se hubiera podido hacer. En el caso que presentamos, si la madre no hubiese aceptado el diagnóstico, no hubiera habido una familia con un niño mentalmente enfermo. No tiene sentido preguntar si el niño estaba enfermo o no, con independencia del diagnóstico, porque nada existe previo a su distinción. El diagnóstico se hace en el suceder del vivir, y el suceder del vivir toma un curso determinado si se hace el diagnóstico, y uno diferente si no se hace.

A través de la explicación de los fenómenos biológicos conocemos las interrelaciones entre el lenguajear y la corporalidad, y conocemos la dinámica del traer a la mano la realidad humana como dinámica de relaciones del cuerpo humano en el lenguaje: lo que se trae a la mano en el lenguajear existe en el dominio que el lenguajear especifica. Esto puede sonar extraño porque hemos vivido con muchas creencias engañosas y contradictorias. Así, hemos creído que:

— el cuerpo tiene una estructura fija que explica la constancia de sus propiedades;
— el lenguaje es un sistema de comunicación que maneja entidades abstractas tales como símbolos, ideas o información;
— las palabras no nos tocan corporalmente;
— como individuos tenemos identidades propias autónomas;
— los demás nos hacen cosas, y
— la mente está en la cabeza... y no nos damos cuenta de que traemos a la mano el mundo en que vivimos a medida que lo lenguajeamos.

El lenguajear consiste en un fluir en coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones consensuales. Como tal tiene lugar a través de los continuos cambios estructurales congruentes que ocurren en las interacciones recurrentes, y pasa en el simple suceder del vivir en la conservación de la identidad de los que interactúan en él momento a momento, de la única manera que puede ocurrir según su estructura en cada momento.

La dinámica del lenguajear sigue el curso de la dinámica estructural de los que operan en él. Un sonido o un gesto es palabra sólo como parte de un fluir en coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones conductuales consensuales. La palabra no existe fuera de la dinámica del lenguajear que la constituye y es sólo como parte de tal dinámica que trae consigo las características del mundo que el lenguajear trae a la mano como coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones conductuales consensuales en el suceder del vivir. Además, es en la dinámica de los continuos cambios estructurales congruentes de las corporalidades de los participantes, en sus coordinaciones conductuales consensuales recursivas, que el lenguajear implica las coherencias operacionales del mundo traído a la mano a través de él.

Si un médico dice: "el niño no tiene neumonía", vivimos un mundo con un niño que no tiene neumonía y actuamos en concordancia. Si pasan los días y el niño muere y se afirma que murió de una neumonía no tratada, ése es el mundo que vivimos, un mundo con un niño que murió de una neumonía no tratada. La pregunta sobre si el niño tenía o no neumonía cuando lo vieron la primera vez puede contestarse ahora, pero no importa qué respuesta nos demos, ésta es parte de las coherencias del mundo que traemos a la mano ahora. Si decimos que la neumonía se podría haber diagnosticado en ese momento, decimos algo que es válido porque de hecho se hubiera podido hacer el diagnóstico de neumonía si el médico hubiera hecho la operación de distinción "neumonía"

en ese momento con las coherencias operacionales que usamos ahora. Pero al mismo tiempo lo que decimos no tiene sentido porque, obviamente, esa operación de distinción no podía ser realizada en ese momento porque el médico operó bajo coherencias operacionales diferentes y por lo tanto no se realizó. Que como resultado de esto, cambiemos y actuemos de forma diferente si surge una nueva ocasión, no altera el hecho que los seres humanos vivimos en el mundo que traemos a la mano en el lenguajear porque se compone en la distinción que hacemos en el suceder del vivir. Todo lo que pasa es que, si cambiamos, el suceder de nuestro vivir cambia.

7) Los sistemas vivos hacen las cosas que los sistemas vivos hacen como resultado de su estar vivos, y no hacen cosas a fin de estar o mantenerse vivos. En general, los sistemas existen sólo mientras se satisfagan las condiciones que lo definen, y existen sólo en el dominio en que estas condiciones se satisfacen. De acuerdo con esto, la operación de distinción con que un observador trae a la mano un sistema, especifica su condición de existencia como la satisfacción de las condiciones que lo constituyen. Por esto, un sistema existe y tiene las propiedades que lo caracterizan en su distinción sólo si se satisfacen las condiciones que especifica la operación de distinción del observador que lo trae a la mano. Esto significa que los sistemas se desintegran o desaparecen cuando las condiciones que los constituyen desaparecen, y que se conservan mientras se conservan las condiciones que los constituyen.

La conservación de la existencia es una condición constitutiva en la existencia. Todo esto es válido para cualquier clase de sistema y también es verdadero para los sistemas sociales, las familias por ejemplo. Pero como la conservación de la existencia de un sistema es constitutivamente contingente a su realización en su dominio de existencia, la distinción de un sistema es en sí misma expresión de la conservación de la relación de correspondencia entre el sistema distinguido y el medio, incluyendo al observador, que lo contiene como un sistema estructuralmente determinado y operacionalmente independiente. Por eso, una familia existe sólo al ser realizada en el dominio de existencia de las familias, el que como ya hemos dicho, es un dominio emocional, el dominio de la pasión (voluntad o deseo) por vivir juntos que tenemos los seres humanos (y muchos animales).

Por ello, una familia, cualesquiera sean sus características como familia de una clase particular, se conservará sólo mientras se conserve esta pasión entre sus miembros. Al mismo tiempo, es esta pasión la que le permite a un grupo de

personas constituir una nueva familia de una clase diferente al desintegrarse la familia que integraban originalmente. Si falta o se pierde esta pasión, no hay posibilidad de que un grupo de personas constituyan una familia. Finalmente, la pasión por vivir juntos surge, como todas las emociones, sin justificación racional en la biología del suceder del vivir. La pasión por vivir juntos surge en los seres humanos como parte del continuo flujo emocional que tiene lugar en ellos, contingente a su historia de interacciones en su dominio de existencia.

8) La pasión por vivir juntos sucede, y cuando sucede, vivimos juntos y formamos una familia. Aún más, nuestro vivir en familia nos ocurre como todo ocurrir humano en el entrelazamiento consensual del lenguajear y emocionar que hemos llamado conversar.

Lo peculiar de la familia es que es un sistema de distintas clases de conversaciones que se realizan en un dominio definido y constituido por un conjunto de personas bajo la pasión de vivir juntos. Nosotros ya hemos mencionado otras clases fundamentales de conversaciones:

a) conversaciones que implican acuerdos aceptados de coordinaciones de acciones, y que hemos llamado conversaciones de coordinaciones de acciones;
b) las conversaciones que conllevan la atribución de características positivas o negativas entre los participantes, y a las que hemos llamado conversaciones para caracterización, y
c) las conversaciones que conllevan protestas por el no cumplimiento de expectativas no acordadas, y a las que llamamos conversaciones de acusación y recriminación.

Estos distintos tipos de conversaciones dan lugar a distintas dinámicas emocionales que involucran a los participantes de distintas maneras con respecto a las actitudes básicas sobre la realidad (objetividad o verdad) que, a la larga, los define como individuos.

Las interacciones interpersonales siempre se desarrollan en un dominio emocional que las define, y cambian según el fluir de las conversaciones y el emocionar que ellas conllevan en el ámbito de la confirmación o negación de las verdades implícitamente aceptadas por los participantes y que definen su identidad individual. Por ello, las conversaciones, como las de coordinaciones de acciones en cualquier dominio, que sólo conllevan la aceptación o no aceptación de peticiones y promesas y son indiferentes en cuanto a la objetividad

y a la verdad, son emocionalmente monótonas y no causan tensión ni desafían la identidad básica de los participantes ni los amenaza ni los confirma en ese dominio. Por el contrario, las conversaciones para caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones ("eres un mentiroso"; "me dejaste plantado") no son indiferentes en cuanto a la verdad y a la objetividad porque conlleva exigencias absolutas que desafían la identidad básica de los participantes.

Entonces, las caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones se viven como negaciones de la identidad básica del oyente porque siempre se las escucha como revelaciones de una realidad objetiva, hechas por un hablante que tiene autoridad (derecho a ser obedecido) al respecto, porque tiene un acceso privilegiado a ella. Como resultado, si tales exigencias son repetitivas, sin importar si son positivas o negativas, siempre constituyen una tensión que da origen a frustración porque siempre se las escucha como revelando o afirmando un defecto del oyente.

En una conversación todos los participantes son tanto oyentes como hablantes al mismo tiempo, y todos escuchan y hablan desde los dominios de expectativas, obligaciones y valores, a los cuales pertenecen estructuralmente desde su vivir en los dominios sociales y culturales que ellos contribuyen a generar con su comportamiento. Por esto, los participantes en conversaciones recurrentes de caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones, viven –en un dominio cultural en el que se opera con objetividad sin paréntesis– la frustración emocional recurrente de no satisfacer ni las expectativas de los otros ni las propias.

De esto último resulta, que la recurrencia de conversaciones de caracterizaciones, acusaciones, o recriminaciones en una familia, constituye una trampa que, tarde o temprano, da origen en sus miembros a una infelicidad existencial, que surge como parte del vivir en la contradicción emocional recurrente que se da cuando se vive en el rechazo a la convivencia que trae consigo la continua frustración de expectativas sobre la conducta del otro y la propia, en medio de la pasión por vivir junto a aquellos que se rechaza. En otras palabras, la familia se convierte en una red de expectativas recíprocas que no pueden ser satisfechas porque tienen lugar en la ceguera con respecto a la insostenibilidad de la suposición de que nuestras expectativas sobre los demás están justificadas por nuestro acceso a una realidad objetiva.

En fin, las conversaciones de caracterizaciones, acusaciones y recriminaciones, al originar frustraciones abren espacio a las exigencias, a los resentimientos, y al sufrimiento, porque son constitutivamente cegadoras frente al he-

cho de que, debido a la naturaleza del fenómeno de composición, las relaciones en que participan los componentes de un sistema así como las características que éstos exhiben como tales, son dinámicas y surgen en la composición.

9) Las conversaciones de acusaciones y caracterizaciones, al dar lugar a frustraciones, dan lugar a emociones de rechazo. Los integrantes de una familia constituida y definida como una familia de una clase particular por un determinado tipo de red de conversaciones recurrentes de caracterizaciones y acusaciones, viven en el sufrimiento a través de la contradicción emocional recurrente que el vivir en este tipo de conversaciones genera en ellos. Debido a la naturaleza del fenómeno de composición, el único escape al sufrimiento que tienen los miembros de tal familia, es la desintegración de la familia, o sea, la pérdida de la organización (red particular de conversaciones) que la define. Y esto sólo puede ocurrir a través de cambios en los integrantes de la familia que resulten, o en la pérdida de su pasión por vivir juntos, o en la pérdida de su disposición a continuar generando la misma red de conversaciones.

8. *Un cambio de perspectiva*

Los distintos modelos (constructivistas, estructuralistas, interaccionales, estratégicos) del paradigma sistémico abandonan la noción de causalidad lineal abierta. Sin embargo, de uno u otro modo, todos estos modelos permanecen en el ámbito de la objetividad sin paréntesis, y en todos ellos la justificación última sobre la que se afirma el poder para decidir del terapeuta continúa siendo la pretensión de que éste posee un acceso privilegiado a lo real y objetivo. En efecto, incluso los constructivistas, quienes afirman que la realidad es inventada, proponen la idoneidad de la experiencia como modo de "saber" lo que es correcto y lo que es incorrecto. En las palabras de Von Glassersfeld (1984), "el fracaso en la experiencia revela lo desajustado, lo inválido, y nos obliga a corregir nuestro modelo".

Poner la objetividad entre paréntesis produce algo cualitativamente distinto de aquello. Nosotros los seres humanos, no podemos hacer ninguna afirmación acerca de una realidad objetiva porque tal afirmación sólo podría hacerse en el lenguaje, que es donde surge la realidad (Maturana, 1978); tampoco podemos pretender un acceso privilegiado a una realidad objetiva, independiente del observador, como criterio de validación de lo que se afirma (salud o enfermedad, normalidad o anormalidad) porque tal acceso es constitutiva-

mente imposible en el dominio operacional en que el observador se distingue a sí mismo como ser vivo. Por estas razones la noción de idoneidad de la experiencia como reveladora o justificadora de una realidad objetiva e independiente, no es aplicable, ya que ella implica el presupuesto *a priori* de la realidad independiente que pretende revelar o connotar.

Al poner la objetividad entre paréntesis reconocemos que:

a) el convivir, la coherencia operacional consensual, y las operaciones de distinción en el lenguaje, constituyen la generación y validación de toda realidad;
b) existe lo multiverso, que existen tantos dominios de realidad como dominios de coherencias operacionales traigamos a la mano con nuestras distinciones a medida que coexistimos como seres humanos, y que ninguno es más válido o más verdadero que los demás porque no hay nada más allá de ellos: no tiene sentido hablar de objetos, cosas o entidades de cualquier naturaleza más allá del lenguaje porque los objetos, cosas o entidades surgen con el lenguaje (Maturana, 1978);
c) la experiencia es el punto desde donde nos hacemos las preguntas al mismo tiempo que lo que queremos comprender y explicar, pero no la realidad objetiva independiente;
d) como seres humanos en el lenguaje, todo nuestro explicar es explicar en el lenguaje nuestra experiencia de seres humanos en el lenguaje con elementos de nuestra experiencia de seres humanos en el lenguaje, y
c) regresamos en nuestras interacciones al dominio emocional básico de aceptación biológica mutua en el cual se basa toda la socialización, y por lo tanto lo familiar.

En estas circunstancias, la responsabilidad y destreza clínicas exigen que el clínico esté consciente de que su tarea consiste en participar en la apertura de un espacio de coexistencia con los miembros de una familia desde el cual puedan éstos, como individuos, escapar de la contradicción emocional que los llevó a consultar. También, en estas circunstancias el clínico sabe que puede cumplir con su responsabilidad sólo a través de su participación en la desintegración de la familia particular que los consultantes componen. Además, al operar con la objetividad entre paréntesis, el clínico también sabe que puede participar en la desintegración de una familia particular, sólo si a través de escuchar la red de conversaciones que la definen en la consulta, logra encontrar una forma de

interactuar con algunos o todos sus integrantes en un dominio ortogonal a esa red de conversaciones, de modo que ellos sufran cambios estructurales que les impidan continuar generándola. Si esto último ocurre, la familia se desintegra y algo nuevo surge en su lugar, algo que puede ser otra clase de familia si se mantiene la pasión por vivir juntos. Finalmente, al poner la objetividad entre paréntesis, el clínico se da cuenta de que, a la larga, su tarea consiste en ayudar a los consultantes a poner la objetividad entre paréntesis en su operar como miembros de la familia que integran.

Para que el clínico pueda actuar, de acuerdo con lo dicho en el párrafo anterior, con la aparición de una nueva familia debe suceder lo siguiente:

1) El clínico, al interactuar con los miembros de la familia debe, a través de atender a su conducta, abstraer la red de conversaciones recurrentes que constituye su organización y la define como familia de una clase particular. En el caso antes considerado, el clínico lo hace cuando afirma que la familia está constituida como una red de conversaciones recurrentes para caracterizaciones negativas realizadas a través de acusaciones explícitas de debilidad y dependencia, en un contexto de exigencia continua de independencia y fortaleza. Además, el clínico también lo hace si al describir el comportamiento de los miembros de la familia como una danza recurrente en la cual el padre y el hijo mayor ganan su independencia y éxito a través de la aceptación por parte de la madre y el hijo menor de su dependencia e incapacidad, reconoce que dicha descripción es una referencia metafórica a las conversaciones recurrentes para caracterización y acusación.
2) El clínico debe interactuar ortogonalmente con los miembros de la familia original, o sea, debe interactuar con ellos a través de dimensiones de sus identidades individuales que no los involucren en las conversaciones de caracterización y acusación a través de las cuales ellos constituyen la familia en la que viven en contradicción emocional.
3) Las interacciones ortogonales del clínico deben gatillar cambios estructurales en los miembros de la familia tales, que después de esos cambios, y a través de su conversación en el respeto recíproco desde la pasión por vivir juntos, constituyan una nueva familia organizada como una red de conversaciones de coordinaciones conductuales en cualquier dominio. Las interacciones que llevan a los miembros de una familia constituida como una red de conversaciones de caracterizaciones y acusaciones, a poner la objetividad entre paréntesis de facto o intencionalmente, son para

esa familia interacciones ortogonales que gatillan su desintegración. Si esto le ocurriera a la familia considerada antes, las acusaciones de dependencia y falta de autonomía dejarían de ser características centrales de las conversaciones recurrentes entre sus miembros al constituirla a través de sus interacciones, simplemente porque ellas no se centrarían en caracterizaciones o acusaciones. Lo que en cambio ocurriría, sería que en la medida que los miembros de la familia se encontrasen inmersos en conversaciones de coordinaciones conductuales en cualquier dominio, se encontrarían sin ningún esfuerzo operando como si estuviesen en la objetividad entre paréntesis.

Para lograr todo esto, el clínico puede elegir una acción que todos o algunos de los miembros puedan realizar y que, si la realizan, interfiera con la recurrencia de las conversaciones para caracterización y acusación. Dichas acciones varían según el caso, pero tarde o temprano todas gatillan en los participantes el que implícita o explícitamente fijen su atención en el dominio operacional en que sus conversaciones de caracterización y acusación tienen lugar. Sin embargo, lo que operará en todos los casos será una acción que guíe al oyente a poner la objetividad entre paréntesis como su modo permanente de coexistir en un sistema social, porque la conciencia que esto acarrea necesariamente interfiere con las conversaciones que validan la objetividad sin paréntesis.

Finalmente, para poder hacer esto, el clínico también debe atender a las características particulares de las realizaciones concretas de la red de conversaciones recurrentes que define a la familia. Solo así puede el clínico comprender las dimensiones lingüísticas particulares de las conductas efectivas que constituyen la red de conversaciones que definen a la familia, y así descubrir las acciones que le permitirán a los miembros de ésta escucharlo o escucharla en un dominio conversacional que conlleva la objetividad entre paréntesis.

9. *Consideraciones finales*

Hemos analizado la imposibilidad de afirmar la existencia objetiva (independiente) o el ser objetivo (independiente) de las cosas, así como de qué manera esta imposibilidad nos lleva a poner la objetividad entre paréntesis. Hemos mostrado que cuando operamos con la objetividad entre paréntesis nuestros conceptos de salud y patología sólo reflejan la distinción de distintas realidades (igualmente legítimas aunque no necesariamente igualmente deseables)

que surgen en lo multiverso como diferentes modos de convivir en el lenguaje. Hemos mostrado el lugar que tiene la dinámica de concesión de poder en relación con la definición de salud psicológica, y cómo esta dinámica conduce al que habla a hacer afirmaciones que son ciegas (fanáticas) con respecto al otro, al operar con la objetividad sin paréntesis. Hemos visto la relevancia fundamental de esta dinámica al ver cómo en una familia, el operar con la objetividad sin paréntesis, lleva a sus miembros a entrar en relaciones basadas en la posesión de la verdad bajo la forma de conversaciones de caracterizaciones y acusaciones, y, en consecuencia, a vivir sus interacciones en una continua contradicción emocional con la pasión de vivir juntos que los une. Finalmente, vimos también cómo cada miembro de una familia existe necesariamente en muchos dominios diferentes, sólo uno de los cuales es su modo de constituir la familia como sistema biológico y no literario.

La regla que opera en las sociedades humanas modernas es la concesión de poder bajo la suposición de que quien tiene conocimiento de una realidad objetiva independiente tiene un derecho intrínseco a él. En efecto, si estamos inmersos en la suposición de que existimos en un universo en el que las cosas son como son de manera intrínsecamente independientes de nosotros ("el niño es flojo"; "el café es malo"), y, si estamos inmersos en la creencia que podemos caracterizarlas tal como ellas son intrínsecamente porque tenemos un acceso privilegiado a su realidad objetiva, entonces, no tenemos otra opción que corregir al otro por sus errores, o castigarlo por ser desobediente, apropiándonos del poder para hacerlo a través del derecho a ser obedecido que otorga el conocimiento objetivo. Afirmar que se tiene un conocimiento objetivo es plantear una exigencia absoluta de obediencia.

Debemos comprender lo siguiente: si los miembros de una familia están unidos por la pasión por vivir juntos, y actúan desde la objetividad sin paréntesis en la posesión de la verdad, no pueden sino luchar para imponerse mutuamente lo que es correcto, la verdad, y no pueden sino hacerlo como una obligación ética y moral de correcta coexistencia, cayendo necesariamente en una red recurrente de conversaciones de caracterizaciones y acusaciones que lleva inevitablemente al sufrimiento. Esta situación cambia cuando ponemos la objetividad entre paréntesis, y cambia tanto para la familia como para el terapeuta.

Sin embargo, este cambio no es un mero desplazamiento de énfasis, es un cambio que involucra un giro fundamental en lo que se refiere a nuestras responsabilidades. Para nosotros, los terapeutas, el problema de la patología

desaparece como problema central, y el sufrimiento y la infelicidad individual de los miembros de la familia aparece en su lugar como la experiencia fundamental que atrae nuestra atención en la consulta. Las descripciones de sus sufrimientos que hacen los miembros de la familia muestran la red de conversaciones que constituye la organización del sistema familiar que estas mismas descripciones implican, revelando su dominio de desintegraciones posibles.

En estas circunstancias nuestra labor terapéutica es contribuir a la desintegración de ese sistema familiar para que algo distinto surja en su lugar. Si cuando esto ocurre se conserva la pasión por vivir juntos, las personas que consultan integrarán otra familia en la cual ese sufrimiento de sus miembros no será una característica constitutiva porque éstos, de hecho o dándose cuenta de ello, operarán con la objetividad entre paréntesis.

Finalmente, queremos resumir lo que hemos dicho en tres afirmaciones:

a) operar con la objetividad entre paréntesis conlleva el operar en un dominio que siempre permite moverse honestamente a un metadominio de coexistencia bajo cualquier circunstancia de coexistencia;
b) si nos damos cuenta de que operamos con la objetividad entre paréntesis, podemos actuar dándonos cuenta de nuestras emociones en el dominio de las relaciones humanas, y ser responsables de ellas, y
c) el éxito terapéutico en el dominio de las relaciones humanas consiste en ayudar a la o las personas consultantes a operar de hecho, o dándose cuenta, con la objetividad entre paréntesis en su dominio de coexistencia.

REFERENCIAS

MATURANA, R.H., "Biology of language: Epistemology of reality", in *Psychology and Biology on Language and Thought,* George A. Miller and Elizabeth Lenneberg (eds.), Academic Press, 1978.

MATURANA, R.H., "Cognition", in *Wahrnehmung und Kommunikation,* Frankfurt, P.M. Hejí; W.K. Kock & G. Roth (eds.), Peter Lang, 1979.

MATURANA, R.H., "What is it to See?", in *Arh. Biol. y Med. Exp.*, Nº 16, 1983, pp. 255-269.

MATURANA, R.H., URIBE, G., FRENK, S., "A biological theory of relativistic color coding in the primate retina", in *Arch. Biol. y Med. Exp.*, Supplement Nº 1, 1968.

MÉNDEZ, C.L.; CODDOU, F., "La pareja: Un sistema posible". Artículo presentado al Primer Congreso Internacional de Terapia Familiar, Santiago, Chile, 1981.

Diálogo con Humberto Maturana Romesín sobre psicología[1]

Jorge Luzoro G.

1. *El ámbito de la psicología*

J.L.: Gracias por la posibilidad de conversar sobre psicología. Estoy seguro de que van a ser de mucho interés para los lectores de la revista estos comentarios suyos.

H.M.R.: Para mí es un placer.

J.L.: Voy a empezar preguntando o invitándolo a hacer un comentario sobre la diversidad de las ciencias, y dentro de ellas, específicamente sobre la psicología.

H.M.R.: Las ciencias modernas son conjuntos de afirmaciones fundadas en explicaciones científicas; y, son explicaciones científicas, proposiciones generativas que satisfacen el criterio de validación de las explicaciones científicas. Por ello, hay tantos dominios científicos como dominios de fenómenos que uno puede explicar científicamente. En otras palabras, puede haber tantas ciencias como clases de fenómenos pueda uno explicar con explicaciones definidas o aceptadas según el criterio de validación de las explicaciones científicas. Desde esa perspectiva, la psicología es un ámbito en el cual uno puede hacer ciencia como en cualquier otro en la medida en que uno tiene preguntas que contestar, o fenómenos que explicar como científico.

[1] Este diálogo fue realizado en Santiago, en enero de 1987. El Dr. Maturana usa algunos términos técnicos, que se aclaran en un glosario al final. Fue publicado originalmente en la *Revista Chilena de Psicología* , vol. IX, Nº 1, 1987, pp. 77-86.

J.L.: Usted hace notar que es biólogo; llama a su obra Biología del conocimiento. *¿La psicología es para usted una parte de la biología, o constituye un área del conocimiento cualitativamente diferente, esencialmente distinta?*

H.M.R.: La psicología es parte de la biología en la medida que los fenómenos que estudia se dan en el vivir de los seres vivos, pero tiene un dominio propio. Este dominio es el del estudio de la conducta como la dinámica de las relaciones e interacciones de los animales entre sí y con su medio, en el cual cada animal opera como una totalidad. Sin embargo, en la medida que el psicólogo se pregunta sobre cómo se dan los fenómenos de ese ámbito, algunas de las preguntas que él o ella se plantea tienen que ver con la génesis de las conductas y no solamente con sus coherencias como tales. Cuando esto ocurre, la psicología penetra en un ámbito propiamente biológico, en una intersección de preguntas que combina el mirar del biólogo y del psicólogo. En otras palabras, digo que el ámbito propio de la psicología es el del estudio de la dinámica de relaciones e interacciones de los organismos como totalidades; y que el ámbito propio de la biología es el del estudio de la generación de las circunstancias y condiciones bajo las cuales los organismos realizan sus conductas.

J.L.: Las raíces etimológicas de la palabra "psicología", como se sabe, son "logos", razón y "psique"... alma. Así concebida, la psicología es el estudio del alma. ¿Queda el alma fuera de lo que tradicionalmente los científicos aceptan como objeto de su quehacer?

H.M.R.: El alma queda fuera del ámbito de la ciencia solamente bajo el supuesto que uno le dé a aquello que connota con la palabra alma, un carácter ontológico trascendente. Si uno acepta al alma como un aspecto de la fenomenología psicológica en los términos anteriores, esto es, como un aspecto de la dinámica de relación de los organismos, el alma no queda fuera del ámbito de la reflexión científica. En general, es sólo cuando uno le da a los fenómenos que connota con una noción determinada el carácter de propiedades de una entidad simple ontológicamente trascendente, que ésta queda fuera del ámbito de las reflexiones científicas. Las unidades simples no admiten preguntas sobre el origen de sus propiedades, pues éstas son características constitutivas de ellas.

La investigación científica sólo explica el origen de las propiedades de las unidades compuestas o sistemas, y lo hace mediante la proposición de mecanismos que las generarían como resultado de su operar. En otras palabras, no hay explicación científica para los fenómenos concebidos de partida como propiedades constitutivas de unidades simples. Las condiciones constitutivas no requieren de explicación. En la tradición judío-cristiana el alma es una unidad simple y tiene un carácter ontológico trascendente, y sus propiedades, por lo tanto, no son accesibles a la explicación científica.

J.L.: Pero Aristóteles dice... "si el ojo fuera un ser vivo, su alma sería la visión"... con lo cual está planteando que el alma de una realidad, el alma de una estructura, es su funcionalidad...

H.M.R.: Si yo escucho a Aristóteles exactamente como tú lo has constituido en este momento, alma sería una cosa distinta a la propuesta en la tradición judío-cristiana. El alma no sería una entidad trascendente, sino que surgiría en la reflexión del observador como la distinción de las características constitutivas peculiares de un sistema particular. Así, el alma del ojo sería la visión, el alma del perro, la perricidad; y podríamos decir, el alma del automóvil sería su moverse en el transporte. Bajo tal visión los fenómenos connotados con la noción de alma por supuesto admitirían explicación científica.

2. *El organismo se alimenta de información*

J.L.: Los seres vivos nos alimentamos de información. Kalawski, en su artículo Lo real y lo imaginario *afirma*[2]*: "En base a la información que se tiene en cada punto se toman ciertas opciones y se realizan ciertas acciones, que en ese animal único que las realiza, se realizan por primera vez". Siguiendo esta misma línea de pensamiento, con sus variaciones, los psicólogos cognitivos dicen que las creencias y opiniones modifican el comportamiento. Estas imágenes hacen pensar que el organismo adquiere cosas del medio y por lo tanto es modificado en su operar por el medio, lo que es contradictorio con la concepción del organismo como una realidad que funciona con determinismo estructural.*

[2]KALAWSKI, A., "Lo real y lo imaginario", en *Revista Chilena de Psicología*, Santiago, vol. III, Nº 2, 1980.

3. *El organismo como sistema determinado estructuralmente*

J.L.: A la psicología le cuesta imaginarse que el comportamiento de cada organismo esté determinado en cada momento como resultado del acoplamiento estructural entre el sistema organismo y el medio con el cual aquel interactúa. Pensamos que los organismos tienen cosas adentro, o que han ido adquiriendo algo. Entonces, ¿de qué manera podría la experiencia ser considerada como determinante del quehacer de un organismo sin pasar a llevar el que los organismos son determinados estructuralmente?

H.M.R.: Lo que ocurre es lo siguiente. Los organismos son sistemas dinámicos cuya estructura está en continuo cambio de una manera determinada en cada instante en ella misma. Al mismo tiempo, el curso que sigue este continuo cambio estructural se da modulado por las interacciones del organismo de una manera que tiene que ver con la naturaleza estructural de estas interacciones. Así, tanto en la quietud del estar dormido, como en la quietud de estar contemplando un atardecer, como en la actividad de un trabajo, el organismo está en continuo cambio estructural, en la dinámica que surge de su constitución como sistema autopoiético de primer o segundo orden.

El curso que sigue este cambio estructural, sin embargo, está modulado en las interacciones del organismo en el medio por los cambios estructurales gatillados en el organismo por tales interacciones, en un proceso que incorpora estos cambios estructurales a su dinámica interna. En otras palabras, lo único que las interacciones del organismo hacen es desencadenar procesos estructurales que tienen como consecuencia que el curso de su dinámica interna cambie, pero que no la especifican.

De este modo, aquello que llamamos experiencia, al referirnos a lo que ocurre en el organismo en sus interacciones en el medio, se inscribe en la dinámica interna de aquel como un cambio estructural cuya peculiaridad depende de las circunstancias históricas en que surge. El cambio estructural cambia la dinámica de estados del organismo, y como consecuencia cambia su conducta porque cambia su encuentro con el medio; el cambio en el encuentro del organismo con el medio cambia el curso de su dinámica estructural porque cambia el curso de los cambios estructurales

en él, y como consecuencia cambia su dinámica de estados; por lo tanto, su moverse en su ámbito de interacciones lo determina en él en cada instante su estructura en ese instante.

En cada instante la estructura de un organismo es el resultado de su historia de cambio estructural. El significado relacional que la dinámica estructural de un organismo tiene en su vivir, lo determina la concatenación histórica, la circunstancia relacionada en que se da, y que el mismo organismo contribuye a configurar con su conducta. Todo esto queda oculto a la mirada del psicólogo que ve la conducta en el momento en que se da, es decir, en el presente.

La invisibilidad del fenómeno histórico es la que da significado a la dinámica estructural de organismo en el presente, y por lo tanto, a su conducta, lo cual le da al psicólogo la impresión de que en el organismo existen procesos propios con significados psíquicos autónomos que no tienen que ver con el contexto de interacciones del organismo. Lo psíquico está en la dinámica relacional del ser vivo, y lo autónomo de lo psíquico está en el ocultamiento, para la visión del psicólogo, del carácter histórico de la dinámica estructural del organismo como unidad de interacciones.

J.L.: Sobre lo mismo: dice El árbol del conocimiento *que el pasado como referencia y el futuro como referencia, no entran como tales en el operar del determinismo estructural. ¿Quiere decir esto que la experiencia y las expectativas no influyen en la probabilidad de ciertos comportamientos?*

H.M.R.: Esto quiere decir que el organismo como tal, como sistema determinado estructuralmente, funciona en el presente, en el aquí y ahora de su dinámica estructural. Pasado y futuro son descripciones del observador, son construcciones del observador, son modos que el observador tiene de hablar sobre el presente. En ese sentido el pasado y el futuro, como fenómenos a los cuales uno pudiese estar haciendo referencia para explicar el presente, no participan en el presente.

La historia es la construcción de un pasado para explicar el presente, es una reflexión del observador al contemplar la estructura que el organismo tiene aquí y ahora. Lo que ocurre es que la construcción de un pasado que hago yo en el presente, revela mi modo de estar en el presente. De esta manera, si hago un planteamiento de expectativas en el futuro, revelo un aspecto de mi modo de estar en el presente. Al mismo tiempo,

las construcciones que yo hago del pasado y futuro como reflexiones de mi presente, pasan a ser parte de las contingencias de interacciones en las cuales se da mi deriva estructural en el presente. En fin, es porque sólo existimos en el presente que "pasado" y "futuro" como modos de estar en el presente, tienen consecuencias en el continuo cambio de nuestro eterno presente, y no es trivial lo que decimos de ellos.

4. *El yo y la conciencia*

J.L.: Hay algunas categorías que han sido nucleares en la reflexión de los psicólogos; tal es el caso del yo y de la conciencia. ¿Cómo pueden ser concebidos el yo y la conciencia-inconsciencia en esta perspectiva de seres con determinismo estructural?

H.M.R.: El yo y la conciencia, son distinciones en el lenguaje. El lenguaje es un dominio particular de coordinaciones conductuales consensuales, constituido en la recursión de las coordinaciones conductuales consensuales. Es decir, como fenómeno, el lenguaje ocurre en la dinámica de las relaciones e interacciones entre seres vivos. El lenguaje, y por lo tanto los fenómenos que surgen en él, no ocurre en el cerebro, no ocurre en el interior del organismo, sino en la dinámica de coordinaciones conductuales consensuales de los organismos que participan de él.

El yo y la conciencia surgen como fenómenos en el lenguaje en las distinciones consensuales que constituyen al observador como operador y operando en la recursión consensual del lenguaje. En otras palabras, la recursión consensual que constituye el lenguaje, constitutivamente abre la posibilidad del fenómeno de conciencia como la posibilidad de la distinción de la distinción de distinciones en la coordinación conductual consensual. Si esa segunda recursión de distinciones no se da, no hay conciencia; pero, para que haya la posibilidad de conciencia debe existir la operación recursión consensual de distinciones que constituye el lenguaje. Lo mismo pasa con el yo. Para que haya yo, tiene que haber distinción consciente del que distingue, y esto sólo puede ocurrir en la operación lenguaje.

Al operar en el dominio en el cual la distinción del yo y el fenómeno de la conciencia se dan, el derivar estructural de los organismos participantes constituye un coderivar estructural, contingente a su participación en el dominio conductual, en el cual el yo y la conciencia se dan como

fenómenos en la coordinación conductual consensual. Más aún, como resultado final del derivar así, se estabilizan en los organismos las estructuras que hacen posible su participación en la continua recursión de las coordinaciones conductuales consensuales.

J.L.: De esta visión, o de esta concepción, se desprende que tanto el yo como la conciencia son un producto de lo social y de lo lingüístico...

H.M.R.: Ciertamente...

J.L.: ...por lo tanto, no sería posible entender lo psicológico sin antes haber accedido a lo social y lo lingüístico.

H.M.R.: Sí. Uno puede vivenciar en las dinámicas conductuales humanas el yo como fenómeno de reflexión o de conciencia, y ver lo que pasa con esos fenómenos en la dinámica del lenguaje. Sin embargo, para comprender el yo en su dinámica constitutiva, uno requiere el reconocimiento de la participación de la dinámica estructural del organismo en los mecanismos que lo generan como fenómeno social.

J.L.: Así las cosas, la psicoterapia puede ser entendida como una coderiva en la cual el que tiene el rol y la posición que le da la sociedad de árbitro de la salud mental, coderiva con el paciente. Ocurrirá en ambos una selección de las posibilidades estructurales y, la posible mejoría o el posible tratamiento, estaría estrictamente definido por la referencia social-cultural de la cual participan psicólogo y paciente...

H.M.R.: Efectivamente, y en ese sentido esa coderiva, ese continuo cambio estructural del psicólogo y del paciente contingente a sus interacciones, es la oportunidad que tienen por un lado el paciente y por el otro el psicólogo, de una dinámica mediante la cual los motivos de sufrimiento del paciente desaparecen, y el ámbito de acciones posibles del psicólogo cambia de una manera relacionada con el paciente.

Psicólogo y paciente están cambiando las distintas maneras porque tienen distintas dinámicas estructurales y porque vienen de distintas estructuras iniciales. Psicólogo y paciente están dotados de distinta manera en esta coderiva, pero efectivamente están en una coderiva. Al mismo

tiempo, ocurre que esta coderiva tendrá un carácter u otro dependiendo de lo que el sistema social en el cual estén insertos psicólogo y paciente admita como conductas legítimas en esas circunstancias. Esto aparecerá como parte de la dinámica estructural del psicólogo y del paciente en las conductas que ellos generen en la espontaneidad de sus interacciones en coderiva. El fenómeno de coderiva surge siempre en el determinismo estructural desde el presente estructural de los participantes.

5. *La biología del conocimiento de Jean Piaget*

J.L.: El antecedente que hay en la historia de la psicología con respecto a una Biología del conocimiento, *es Piaget, cuya obra es conocida y estudiada por muchos psicólogos. Dos de sus concepciones fundamentales son la de asimilación y la de acomodación. ¿Cómo ve usted esto?*

H.M.R.: Yo veo a Piaget como un gran pensador e investigador en lo psicológico y en lo biológico, que se hace cargo de lo que me parece a mí es también mi pregunta: ¿en qué consiste el fenómeno del conocer como fenómeno biológico? Los biólogos durante mucho tiempo han dejado esta pregunta relegada a un ámbito que no es el biológico, el ámbito de la filosofía. Piaget no lo hace. Al contrario, él toma en serio el carácter biológico del fenómeno del conocer, y yo pienso que lo que él hace en ese sentido es magnífico.

Tengo ciertas discrepancias con él, que surgen de ciertas diferencias en nuestros puntos de partida, y que hacen que su camino y el mío sigan cursos finales algo distintos. Por ejemplo, él en la noción de asimilación no es claro sobre en qué medida acepta el determinismo estructural del organismo como una imposibilidad de captar un mundo externo. Mi impresión es que no lo acepta de esa manera, y que él visualiza los fenómenos de asimilación y acomodación como procesos en los cuales los organismos están orientados a captar realidades ambientales, y a acercarse a ellas en el proceso del vivir. Al usar las expresiones de asimilación y acomodación Piaget indirectamente valida la captación de una realidad externa como parte del mecanismo de sobrevida del organismo. Yo pienso distinto.

El vivir ocurre como una deriva estructural en la que la conservación de la adaptación o correspondencia con el medio es una condición constitutiva de la existencia de un organismo, ya que en su ausencia éste

se desintegra. De modo que el organismo, en su vivir, sigue un curso u otro de transformación estructural, según el camino de conservación de la adaptación que cada instante se le da.

Entonces, no hay asimilación y no hay una acomodación en los términos que uno corrientemente como observador podría describir cuando piensa:

"He allí un problema", "he allí una dificultad" y he aquí que este animalito o este niño, que yo estoy mirando, está acercándose a su solución en un proceso de transformación que sólo puedo entender como dirigido hacia un estado final. Por esto podré decir cuando llegue él a resolverlo que ha habido un proceso de acomodación o asimilación a circunstancias ambientales definidas por ese estado final hacia el cual él se va.

Yo digo que la aproximación a un estado final que uno observa en el desarrollo de una conducta es una consecuencia histórica de un proceso de deriva, y no una transformación activa. En un sentido estricto, la descripción de lo que ocurre en el cambio conductual como asimilación y acomodación a una realidad independiente, es literatura, y pertenece a los comentarios del observador.

J.L.: *En el libro de madurez de Piaget, que se llama precisamente* Biología y conocimiento, *él denomina a esta obra un conjunto de interpretaciones, a diferencia de sus trabajos experimentales. ¿Su obra, es una interpretación también?*

H.M.R.: Yo no planteo mi explicación del conocer como una interpretación de las muchas posibilidades de ese fenómeno. Mi proposición la planteo como la explicación ontológica, es decir, como la presentación de las condiciones constitutivas del fenómeno del conocimiento. En otras palabras, lo que yo estoy diciendo no es una interpretación del fenómeno del conocer en cuanto a fenómeno necesariamente visto incompletamente, sino la presentación de lo que constituye el fenómeno biológico que connotamos cuando hablamos de conocer.

Las discusiones siempre se plantean en un sentido y otro según el uso de las palabras. Por eso yo he especificado lo que digo, caracterizando el fenómeno del conocer con el modo cómo reconocemos cotidianamente la presencia del conocimiento.

Conocimiento es lo que un observador le adscribe a otro organismo en un ámbito particular, cuando observa en éste una conducta que él o

ella considera efectiva en ese ámbito. Por esto mismo, considero que mi explicación es ontológica, ya que revela las condiciones constitutivas del fenómeno del conocer al mostrar cómo surge cualquier conducta efectiva como parte del vivir de un organismo en el dominio en que aquella se observa. En otras palabras, yo digo que en cada caso particular que usamos la palabra conocimiento, el fenómeno que connotamos con ella es conducta efectiva de un organismo en un dominio particular de acoplamiento estructural, y que como tal es parte del vivir de aquel en ese dominio.

Lo que yo propongo, por lo tanto, no es una interpretación, porque no estoy dando cuenta del origen de las consecuencias del fenómeno del conocer, sino de las condiciones que lo constituyen.

6. *El análisis funcional de B.F. Skinner*

J.L.: Junto con Piaget, o después de Piaget (cronológicamente), el otro gran autor que ha despertado interés es B.F. Skinner. Skinner dice que la limitación de los conductistas anteriores a él, consistió en considerar sólo el antes *del comportamiento, para tratar de construir una psicología* ER, *siendo necesario, según él, para hacer una adecuada explicación del comportamiento y de la influencia que tiene el ambiente en él, considerar lo que ocurre antes y lo que ocurre después, porque es precisamente lo que ocurre después lo que cambia la probabilidad que lo ocurrido vuelva a repetirse. ¿De qué manera es coincidente o contradictorio con su punto de vista este análisis funcional que hace Skinner de la relación entre comportamiento y ambiente?*

H.M.R.: Lo que dice Skinner en términos de lo que ocurre en las interacciones de los organismos, ya sea entre ellos o con el medio, ocurre. No cabe ninguna duda que si uno considera, como él dice, las consecuencias de la conducta en el análisis del curso histórico de éstas en un animal, uno descubre el fenómeno del refuerzo. Lo prueban claramente sus procedimientos experimentales. Yo, con eso no tengo ninguna contradicción. Nunca tiene uno problemas con las praxis. Los problemas surgen con las explicaciones de las praxis, pues es allí donde surgen proposiciones diferentes. Así pues, yo no tengo discrepancia con lo que Skinner revela en su trabajo experimental.

J.L.: ¿Y dónde se empezaría a producir la divergencia?

H.M.R.: Mi divergencia con Skinner comienza en el intento explicativo. Concuerdo con Skinner cuando él dice, por ejemplo, que no son válidas las explicaciones que usan nociones como mente, intención o deseo, pero no concuerdo con él cuando se queda con las praxis solamente. El problema con las explicaciones en términos mentales no está en que uno no pueda encontrar coherencias operacionales de valor predictivo con ellas, sino en que no son adecuadas para la generación de los fenómenos conductuales cuando uno reconoce que los organismos son sistemas determinados estructuralmente.

De hecho sólo es posible explicar lo que pasa con el cambio conductual en la historia de un organismo, cuando se pone atención a su dinámica estructural, ya que es la deriva estructural del organismo en sus interacciones con el medio lo que hace posible la participación de las consecuencias del comportamiento en el curso del comportamiento.

J.L.: Skinner define estímulo como cambio en el ambiente que altera la probabilidad del comportamiento. ¿Cuál es la diferencia entre el estímulo así concebido y la noción de perturbación?

H.M.R.: La diferencia no es poca si yo concibo el estímulo como un suceso ambiental que yo observo y describo haciendo referencia a las consecuencias que tiene en la conducta del organismo en términos probabilísticos. Lo que un observador describe como circunstancia ambiental al describir el estímulo no es necesariamente lo que el organismo encuentra en su interacción. Yo llamo perturbación a lo que de hecho el organismo encuentra en la interacción, y que el observador no ve a menos que use al organismo como indicador de ella.

En otras palabras, estímulo es lo que el observador ve incidir sobre el organismo, y perturbación es lo que el organismo admite como encuentro que gatilla en él un cambio estructural con conservación de organización y adaptación. Skinner no hace ni puede hacer esta distinción porque ella sólo surge de considerar al organismo como un sistema determinado estructuralmente, y él no hace eso.

Sin embargo, la distinción entre estímulo y perturbación es irrelevante si uno no se hace cargo del determinismo estructural del organismo al

explicar la conducta. Como Skinner no lo hace, él puede decir, sin contradecirse, que cualquier circunstancia del ambiente puede participar en el curso de las interacciones de un organismo y transformarse en estímulo. Esto, porque de hecho lo que ocurre en la praxis del condicionamiento operante es que el estímulo adquiere una connotación de perturbación al quedar definido en el encuentro operacional del organismo con el medio que le da validez.

En estas circunstancias, lo que ocurre en el encuentro organismo-medio no es probabilístico, sino determinista en el ámbito del determinismo estructural de la interacción. Para Skinner, que no se hace cargo de la estructura del organismo y sólo mira al cambio conductual en el intento de predecir su curso, la situación es probabilística como reflexión de su ignorancia de ella como sistema determinado estructuralmente. De este modo, la descripción del condicionamiento operante como una situación que altera la probabilidad de la repetición de una conducta, sólo refleja la limitación predictiva del observador, y no la naturaleza del fenómeno que es determinista.

J.L.: No sé si hay algún otro comentario que quisiera hacer o le parezca relevante, sobre Skinner o su obra.

H.M.R.: A mí la hipótesis de Skinner me gusta. Me gusta su postulado porque lo encuentro serio en su no dejarse atrapar por intentos explicativos que no hacen referencia de los mecanismos generativos de los fenómenos que a él le interesan. El que en este proceso él se quede con la praxis que él domina, me parece que se debe a que él está interesado en la manipulación de la conducta más que en la explicación. Es por esto que veo a Skinner más como a un tecnólogo que como un científico, en su intención.

J.L.: Él sigue fielmente la tradición de la civilización occidental que dice: conocer es controlar.

H.M.R.: Exactamente.

J.L.: Y que la manera de saber lo que es algo realmente, está en que se lo pueda controlar o reproducir experimentalmente.

H.M.R.: Claro. Pero hay una diferencia entre explicar y controlar.

J.L.: ¿A ver?

H.M.R.: Skinner piensa eso en la tradición que ve a la investigación científica como asociada al control y la predicción de los fenómenos en el mundo.

Yo veo la explicación científica no asociada a la predicción o el control, sino asociada, en general, a la explicación como reformulación del fenómeno a explicar y, en particular, a la proposición de un mecanismo que genere el fenómeno a explicar en el contexto de la satisfacción de ciertas condiciones que constituyen el criterio de aceptación de las explicaciones científicas. La noción de manipulación, o sea, de control, no forma parte de la explicación científica ni del hacer ciencia, sino del hacer tecnología. Tecnología y ciencia requieren de emociones distintas: pasión explicativa en el hacer ciencia, y pasión productiva o pasión de control en el hacer tecnología.

En nuestra cultura la pasión productiva o controladora es central en muchas dimensiones de la vida cotidiana individual o comunitaria. Así, los seres humanos occidentales estamos inmersos en las manipulaciones productivas de todo tipo, físicas, culturales, etc. Pertenecemos a una cultura básicamente tecnológica. Comprendo a Skinner en su preocupación manipulativa aunque no la comparto, y me gusta la seriedad con la cual él funciona evitando la confusión de dominios y el quedarse atrapado en proposiciones explicativas que apuntan fuera del ámbito científico, como por ejemplo, cuando se usan nociones de procesos mentales para explicar la conducta. Skinner, sin embargo, no ofrece una explicación científica de la conducta. Él desarrolla tecnologías manipulativas de la conducta, pero no la explica científicamente, porque no propone mecanismos generativos; y no lo puede hacer, porque no se hace cargo de los organismos como sistemas determinados estructuralmente. Sabe que lo son, pero no se hace cargo de eso. Entonces, se queda en el juego de la manipulación del determinismo estructural de los organismos a través de las perturbaciones ambientales, aunque no las vea como tales sino como estímulos.

J.L.: Él pretende explicar el comportamiento a través de especificar las condiciones ambientales en las cuales el comportamiento funciona.

H.M.R.: Skinner no explica científicamente el fenómeno del comportamiento en el ámbito del comportamiento, sí explica las concatenaciones históricas de las conductas. Como no explica el fenómeno del comportamiento, cuando propone que el lenguaje surge en las concatenaciones de contingencias de refuerzo está a un paso de decir que el lenguaje se constituye en las coordinaciones conductuales consensuales, pero no lo dice.

J.L.: Pero su libro dedicado al lenguaje lo llama Verbal behaviour.

H.M.R.: Exactamente, lo llama *Verbal behaviour* porque propone explicar el lenguaje en términos de contingencia de refuerzo. Él, de hecho, lo desea en ese ámbito al decir que es en las contingencias de refuerzo de las interacciones de las personas donde surge lo que pasa con el fenómeno del lenguaje. Con esto, lo que dice el lenguaje es cómo se daría su fluir en la convivencia como fenómeno de coordinaciones conductuales, pero no dice que el lenguaje es un dominio fenoménico constituido en la recursión de las coordinaciones conductuales consensuales, y al no hacerlo, no se mete en la dinámica que genera ese fenómeno, pero sí se mete en la dinámica en la cual ese fenómeno se manipula.

J.L.: Él dice que el lenguaje básicamente es una forma de comportamiento.

H.M.R.: Sí.

J.L.: Que lo distintivo es que las consecuencias que tiene ese comportamiento están mediatizadas por el escuchante. Así, yo no veo que haya una diferencia entre esa concepción y la concepción del lenguaje entendido como la recursión de coordinaciones conductuales consensuales.

H.M.R.: Claro, no hay una diferencia en el sentido que yo también digo, que el lenguaje es una forma de comportamiento que involucra tanto al que habla como al que escucha. Lo que pasa es que yo digo qué tipo particular de forma de comportamiento es el lenguaje, y cómo se genera y, por lo tanto, qué consecuencias tiene ese modo de generación, como por ejemplo, la generación del metadominio y el surgimiento del objeto.

De hecho hay todo un conjunto de otras cosas que Skinner no toca, y no toca porque no se mete en el lenguaje como un fenómeno que genera

un espacio particular conductual, sino se mete simplemente en una manipulación de la conducta a través de destacar qué es un comportamiento. Él está preguntándose ¿cómo es que las personas dicen las cosas que dicen y en las circunstancias que dicen esas cosas? Él piensa en términos de contingencia de refuerzo, y por supuesto todo lo explica en términos de contingencia de refuerzo, y no ve lo propio del lenguaje como un modo particular de conducirse en las contingencias de refuerzo.

Como el lenguaje pertenece al ámbito de las coordinaciones conductuales, pertenece al ámbito de la coderiva, y, las contingencia de refuerzo en las convivencias son circunstancias de coderiva. El resultado es que Skinner apunta a la coderiva, pero como no atiende al mecanismo de la coderiva de sistemas determinados estructuralmente, no ve lo que pasa en el lenguaje como una coderiva en la recursión de las coordinaciones conductuales, y se queda en las contingencias de refuerzos. Para él lo central viene a ser el refuerzo en función de lo que le pasa al organismo, y no lo que pasa entre los organismos en las concatenaciones de refuerzos.

J.L.: Ya que estamos en el lenguaje, me gustaría preguntarle sobre la crítica de Chomsky a Skinner. Chomsky dice que el análisis de Skinner es inadecuado porque es un análisis funcional, siendo lo adecuado un análisis estructural.

H.M.R.: Lo que Chomsky expresa al decir que Skinner hace un análisis funcional, se parece a lo que yo acabo de decir. Cuando Chomsky agrega que lo adecuado es un análisis estructural del lenguaje se queda en otro aspecto del lenguaje, que no es su constitución como fenómeno en la dinámica social.

El aspecto estructural del lenguaje tiene que ver con las regularidades de su operar como sistema de operaciones conductuales humanas (verbales u otras). Estoy en desacuerdo con Chomsky, aunque considero que lo que él hace hay que hacerlo en algún momento u otro. Por ejemplo, ha estado siendo hecho de alguna u otra manera por los gramáticos desde hace mucho tiempo cuando buscan cuáles son las regularidades de las concatenaciones de palabras en la producción del lenguaje.

Tampoco hay duda de que Chomsky hace mucho más al señalar estructuras superficiales y estructuras profundas en la sintaxis. Pero como él está tratando de ver cómo se generan estas regularidades en la pro-

ducción del lenguaje, y lo hace buscando universales en las regularidades de su producción, separa sintaxis y semántica, dejando esta última como sobrepuesta a la sintaxis. En mi señalización del lenguaje como un fluir en la recursión de las coordinaciones conductuales consensuales no hay separación entre sintaxis y semántica como fenómenos constitutivos de él. De hecho en mi proposición, semántica y sintaxis surgen como reflexiones del observador ante las regularidades del fluir de las coordinaciones conductuales de las personas en lenguaje. Al mismo tiempo Chomsky busca universales en la sintaxis que él quiere asociar a la condición biológica porque se da cuenta de que cuando ésta se altera, se altera el lenguaje. Pero él no logra la asociación entre el lenguaje y la condición biológica porque no comprende al lenguaje como fenómeno biológico, y piensa que el lenguaje "es secretado por el cerebro como la bilis es secretada por el hígado".

Debido a esto, Chomsky se niega a aceptar que los chimpancés o los gorilas que aprenden AMESLAN, están en lenguaje. No sé si esto, que decía en 1981 y 1982, lo dice aún. Bueno, yo creo que lo que le pasa a Chomsky es que se queda con la búsqueda de regularidades en la producción lingüística, y que no entra efectivamente en la búsqueda de la comprensión del fenómeno del lenguaje como fenómeno biológico. Chomsky no intenta del todo contestar las preguntas: ¿qué pasa con la biología de modo que el fenómeno del lenguaje se da? o ¿bajo qué circunstancias en la historia biológica el lenguaje surge de modo que uno pueda entender en qué consiste como fenómeno biológico en la convivencia de los seres humanos que lo exhiben? En ese sentido le pasa lo mismo que a Skinner, porque en último término Skinner tampoco se hace cargo de lo biológico.

J.L.: ¿Qué le pareció el artículo de W. Day[3].

H.M.R.: Me gustó mucho.

7. *La fenomenología*

J.L.: ¿Qué quiere usted decir cuando habla de fenomenología? ¿Qué quiere decir para usted la palabra fenomenología?

[3] Day, W., *Radical Behaviourism in reconciliation with fenomenology,* J.E.A.B., vol. 12, 1969, pp. 315 - 328.

H.M.R.: Yo uso la palabra fenomenología en términos tal vez no estrictamente filosóficos, es decir, no como los filósofos fenomenológicos la usarían. Lo que hago es referirme a los procesos involucrados en las situaciones en que el observador distingue conocimiento.

La fenomenología surge como ámbito particular de reflexión, cuando uno piensa que aquello a lo que uno tiene acceso, no a la realidad en sí como trasfondo o sustrato de todo lo que ocurre, sino a una apariencia que el observador distingue, y lo que el observador distingue es el fenómeno. Según lo que yo digo nada podemos decir sobre ese sustrato, pues no existe operación que lo señale con independencia del operar del observador. El sustrato como identidad o dominio de existencia trascendente es una necesidad epistemológica en el dominio explicativo que busca un fundamento independiente del observador para validar las proposiciones explicativas que son aceptables por él. Sin embargo, nada podemos decir sobre el sustrato en el ámbito del operar del observador, porque este ámbito se da en el lenguaje, y éste no consiste en hacer referencia a un mundo de entidades independientes sino es sólo coordinaciones conductuales consensuales de observadores que no pueden distinguir en la experiencia entre ilusión y percepción. De modo que en la medida que nada puedo decir sobre el sustrato y, más aún, en la medida que si intento decir algo del sustrato quedo fuera de él porque permanezco en el lenguaje, nunca salgo de los fenómenos. Lo único que hay son fenómenos. Fuera de los fenómenos nada hay, de modo que los fenómenos son la realidad.

El problema surge al considerar a los fenómenos como apariencias de algo trascendente. Si no lo hacemos nos damos cuenta de que existimos en y como una danza fenoménica, y que hay tantos dominios de realidad como dominios de fenómenos distinguimos en el fluir fenoménico de nuestro vivir.

J.L.: Brentano, el padre de la Fenomenología, a diferencia de Husserl, plantea como central rescatar el fenómeno. ¿Qué piensa de eso?

H.M.R.: A mí me parece que no hay escapatoria a rescatar el fenómeno si uno quiere ser científico, ya que el no perder de vista el fenómeno es fundamental en la explicación científica; lo que uno explica como científico es el fenómeno. Corrientemente uno piensa que se explica el mundo ¡No! Uno explica el fenómeno. Lo que ocurre es que a la larga uno descubre desde la biología

del conocimiento que el fenómeno es realidad y la realidad en el dominio en que se da. El que uno use fenómenos para explicar fenómenos no altera esto; sólo significa que usamos la praxis del vivir (fenómenos) para explicar la praxis del vivir (fenómenos), y que la explicación no reemplaza lo que explica y es también un proceso en la praxis del vivir (fenómeno).

8. *Ontogenia y filogenia*

J.L.: Una temática que siempre ha interesado a los psicólogos, ya sea investigadores básicos o aplicados, es la de la relación entre filogenia y ontogenia, ¿cómo ve usted esa relación?

H.M.R.: Ontogenia y filogenia se diferencian, en lo que se refiere a la dinámica estructural del organismo, esencialmente en que en la filogenia como historia orgánica uno tiene etapas reproductivas y en la ontogenia no. Esto es así porque la filogenia es una sucesión de ontogenias, conectadas por etapas reproductivas en circunstancias que la ontogenia es la historia individual de un organismo. Así, en la ontogenia uno se encuentra siempre con un individuo, y en la filogenia uno se encuentra siempre con sucesiones de individuos que surgen secuencialmente unos de otros en un sucederse reproductivo. Tanto la ontogenia como la filogenia, en lo que se refiere a lo que pasa con las estructuras de los individuos, son derivas estructurales.

Si uno mira la conducta como lo que pasa al organismo en un ambiente, o como lo que el observador describe de las relaciones entre el organismo como totalidad y su medio, y reconoce a la estructura del organismo como la determinante de la dinámica de estados que hace posible en cada circunstancia el modo particular de encuentro del organismo con el medio que el observador ve como conducta, la filogenia de la conducta, como historia evolutiva del cambio conductual, surge en una deriva saltatoria de las estructuras básicas que dan origen a las distintas ontogenias en la que la posibilidad de cambio aparece en la reproducción.

Así pues, hay deriva ontogénica y hay deriva filogénica. En la deriva ontogénica se tienen procesos en los cuales la estructura del organismo va cambiando contingente a las interacciones de ese organismo con el medio; en la deriva filogénica se tiene que el curso que sigue la sucesión de ontogenias depende de lo que pasa en la ontogenia de los organismos en relación con los momentos reproductivos.

La filogenia se configura en la deriva histórica de las constituciones iniciales de los organismos que llegan a la reproducción. Más aún, en la filogenia de cada clase particular de organismos, lo que se conserva en cada etapa reproductiva es la organización inicial que determina la posibilidad de realización del fenotipo ontogénico que la define como linaje. Si en un momento en la historia de un linaje, el fenotipo ontogénico que lo define deja de conservarse en la reproducción, el linaje se interrumpe. Si al ocurrir esto se conserva la reproducción de seres vivos, un nuevo linaje surge al cambiar el fenotipo ontogénico que se conserva de allí en adelante.

9. *¿Finalidad o deriva en los procesos biológicos?*

J.L.: Para el sentido común resulta chocante la idea de deriva en los procesos biológicos, y no así la idea que éstos estén guiados por una intencionalidad o una finalidad. ¿O es que el observador no puede captar la intencionalidad y está condenado a ver como deriva lo que podría tener una finalidad?

H.M.R.: La noción de finalidad tiene que ver con que un observador establezca una relación entre un estado inicial y un estado final en un proceso que se repite. Es posible mirar a la semilla como un estado inicial de un proceso que culmina en el organismo final que surge de ella. Más aún, este proceso podemos repetirlo tantas veces como queramos cada vez que tomemos una semilla de la misma clase como condición inicial, en el entendido que la clase a la cual la semilla pertenece la define la planta a que ésta da origen.

Se puede describir esto en términos intencionales: puedo decir que el propósito de la semilla es dar origen a una cierta planta; incluso puedo decir que el estado final al cual va a dar origen el desarrollo de la misma actúa de alguna manera como finalidad en el presente del desarrollo de la semilla y es parte importante de su condición de tal.

La descripción intencional es una reflexión del observador. Si tengo agua y tengo sodio, cada vez que echo el sodio en el agua se producirá hidróxido de sodio e hidrógeno libre. Como esto se puede repetir, podría decir que la intencionalidad o finalidad del sodio es producir hidróxido de sodio e hidrógeno libre en contacto con el agua. Normalmente no decimos eso, porque el sodio parece menos misterioso que la semilla, pero lo que pasa con la semilla como sistema determinado estructuralmente es lo mis-

mo, es exactamente lo mismo que pasa con el sodio y el agua. La finalidad es una relación que un observador hace entre un estado inicial y un estado final de un proceso, pero como tal no es más ni es menos que una reflexión del observador.

Si miro la finalidad de otra manera, no ya como una reflexión del observador sino como un agente actuante en el desarrollo de la semilla, trato a la semilla y el arbolito o la plantita que resulta, como partes de un proceso en el que el estado final está de alguna manera siempre actuando en el presente. Para poder decir eso es que, como científico, requeriría un mecanismo, y ese mecanismo no está. En la medida que el organismo es un sistema determinado estructuralmente ese mecanismo no está, y no hay nada en los procesos de desarrollo en los cuales pueda uno decir que el estado final está presente como factor en su realización. No hay mecanismos para eso.

J.L.: ¿Lo mismo se aplica a la evolución?

H.M.R.: Lo mismo se aplica a la evolución. Lo que nos pasa es que estamos inmersos en la tradición de un mundo intencional. Una tradición religiosa por una parte, y por otra un ámbito cultural que opera de acuerdo con intenciones, deseos y aspiraciones, y que funciona como si esos deseos, intenciones o aspiraciones estuviesen actuando en el presente como estados finales a los cuales uno se aproxima. En este contexto estamos acostumbrados a mirar el fenómeno de deriva como una situación caótica y sin orden. Tal visión es inadecuada.

La deriva como fenómeno determinista no transcurre como un proceso caótico sino que sigue un curso tan ordenado como cualquier otro proceso determinista. Lo que ocurre es que reconocemos que en ella el orden de los cambios se va estableciendo momento a momento en las interacciones del sistema en deriva y su medio.

La impredictibilidad del curso de cambio de un sistema en deriva se debe a la incapacidad del observador de tratar al sistema y a su medio como un solo sistema determinado estructuralmente porque ambos varían de modo independiente. La predictibilidad tiene que ver con el observador y su relación con el sistema observado, y no depende del determinismo estructural de éste.

J.L.: La comprensión popular de la teoría de Darwin supone intencionalidad y ve la evolución como si hubiera un proceso de mejoría y progreso en ella.

H.M.R.: La complicación continua de los organismos en la historia pertenece a la naturaleza de los fenómenos históricos. Es un proceso inevitable, una consecuencia inevitable del hecho que la deriva filogénica ocurre en conservación de la organización y de la adaptación en circunstancias que el organismo y el medio son sistemas independientes que se encuentran y tienen cursos independientes.

Los procesos históricos son constitutivamente procesos acumulativos en complicación o simplificación continua, pero nunca reversibles. Esto es así porque el fenómeno histórico consiste en un cambio de estado que se da con conservación de identidad, y que un observador ve como el devenir de un sistema en el que cada nuevo estado surge como una transformación del precedente.

La complicación que vemos en los organismos a lo largo de la historia, por lo tanto, no tiene un curso intencional, tampoco implica mejoría o progreso; resulta de la naturaleza histórica del fenómeno de deriva filogénica. Esto no se comprende, si se considera a la evolución como un proceso de cambio en el que los organismos se transforman para adaptarse a nuevas condiciones de vida. El que ve así el proceso evolutivo no puede evitar el pensar en progreso, ventajas adaptativas y acomodación a las exigencias del medio, nociones todas que parecen implicar intención y finalidad.

Si uno reconoce que el proceso evolutivo es una deriva filogénica, todas esas nociones desaparecen, pues la condición de adaptación al medio deja de ser vista como una consecuencia de la evolución y se la puede reconocer como una de sus condiciones de posibilidad.

Glosario

CONCIENCIA Y YO: Si llamamos distinción la recursión en la coordinación conductual consensual, el observador trae a la mano objetos o sustantivos en sus distinciones, es decir, al operar en el lenguaje. En esta circunstancia, la conciencia surge como distinción de la distinción de distinciones. Lo mismo pasa con el yo, el que surge como distinción de la localización (intersección) de distinción de distinciones.

Conciencia y yo, son fenómenos sociales en el lenguaje, es decir, conciencia y yo son distinciones que no tienen sentido fuera de lo social.

COORDINACIÓN CONDUCTUAL CONSENSUAL: Cada vez que un observador distingue interacciones recurrentes entre organismos como coordinaciones de acciones en un medio, lo que el observador distingue son coordinaciones conductuales. Cada vez que el observador distingue coordinaciones conductuales que surgen como resultado de una historia particular de interacciones, el observador distingue coordinaciones conductuales consensuales. El término consensual, por lo tanto, indica que la forma de las coordinaciones conductuales es función de una historia particular.

DERIVA: Un sistema cuya estructura cambia mientras conserva su organización y su correspondencia con el medio, es un sistema en deriva estructural. En general la deriva es un cambio de posición de un sistema mientras conserva su forma y su correspondencia con el medio en que se produce el cambio.

ESTRUCTURA: La estructura de un sistema es su hechura, los componentes y relaciones que lo hacen como un caso particular de una clase. Por lo tanto, la estructura o hechura de un sistema puede cambiar sin que éste desaparezca mientras tales cambios se dan con conservación de la organización que lo define.

LENGUAJE: El fenómeno del lenguaje tiene lugar cuando un observador distingue en las interacciones de dos o más organismos coordinaciones conductuales consensuales de coordinaciones conductuales consensuales. Es decir, el lenguaje surge cuando hay recursión en el ámbito de las coordinaciones conductuales.

De estos se deduce que el lenguaje surge y se da como fenómeno social, y que las palabras son coordinaciones de acción, no entes abstractos o referencias a entes independientes.

OBJETO: Con el surgimiento del lenguaje surgen los objetos como recursiones de coordinaciones conductuales consensuales en las que la recursión en las coordinaciones conductuales oculta las conductas (o acciones) consensuales coordinadas. En la gramática los objetos aparecen como sustantivos; son distinciones estáticas de acciones.

OPERACIÓN DE DISTINCIÓN: Cada vez que un observador trae a la mano una entidad, sea ésta objeto, idea, concepto o noción, hace una operación de distinción en la que lo distinguido y su dominio de existencia aparecen. La operación de distinción pertenece a la praxis del vivir del observador y como tal simplemente ocurre. El observador hace distinciones en el lenguaje que es su dominio de existencia como tal.

ORGANIZACIÓN: La organización de un sistema en su forma definitoria, las relaciones que lo constituyen como unidad y definen su identidad. Un sistema, por lo tanto, conserva su identidad mientras conserva su organización.

RECURSIÓN: Hay recursión cada vez que una operación se aplica sobre las consecuencias de su aplicación. Así, cuando se toma la raíz cuadrada de un número y luego se toma la raíz cuadrada de un resultado, hay una recursión.

SISTEMA AUTOPOIÉTICO: Un sistema constituido como unidad, como una red de producción de componentes que en sus interacciones generan la misma red que los produce, y constituyen sus límites como parte de él en su espacio de existencia, es un sistema autopoiético.

Los seres vivos son sistemas autopoiéticos moleculares, y como tales existen en el espacio molecular.

En principio puede haber sistemas autopoiéticos en cualquier espacio en que se pueda realizar la organización autopoiética.

Humberto Maturana R.

DESDE LA BIOLOGÍA A LA PSICOLOGÍA

Compilación y prólogo
Jorge Luzoro García

El presente libro, compilado y prologado por el Dr. Jorge Luzoro García, reúne diferentes escritos de Humberto Maturana en torno a los fenómenos del lenguaje, la comunicación, la razón, las emociones y el conversar, confluyendo la biología y la psicología para explicarlos. "La psicología es parte de la biología en la medida que los fenómenos que estudia se dan en el vivir de los seres vivos, pero tiene un dominio propio. Este dominio es el del estudio de la conducta como la dinámica de las relaciones e interacciones de los animales entre sí y con su medio, en el cual cada animal opera como una totalidad". Así, en *Desde la biología a la psicología* el autor presenta variadas manifestaciones empíricas de su teoría de las bases biológicas del conocimiento, sentada en sus libros anteriores.

Humberto Maturana Romesín es Doctor en Biología (PhD) por la Universidad de Harvard y Profesor de Biología del Conocimiento en la Universidad de Chile. Galardonado con el Premio Nacional de Ciencias en 1994, ha publicado, bajo este mismo sello y en coautoría con Francisco Varela, *El árbol del conocimiento* y *De máquinas y seres vivos*.

ISBN 956-11-1812-2

Visite nuestro catálogo en